



Väyläviraston julkaisu  
4/2019

# RAUTATIE TOIMINTOJEN TURVALLISUUSPOIKKEAMAT 2017



# Rautatietoimintojen turvallisuuspoikkeamat 2017

Väyläviraston julkaisu 4/2019

Verkkojulkaisu pdf ([www.vayla.fi](http://www.vayla.fi))

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-663-8

Väylävirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

**Rautatietoimintojen turvallisuuspoikkeamat 2017.** Väylävirasto. Helsinki 2019. Väyläviraston julkaisuja 4/2019. 38 sivua ja 1 liite. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-663-8.

**Avainsanat:** Rautatiet, turvallisuus, suunnittelu, rakentaminen, kunnossapito

## Tiivistelmä

Tähän julkaisuun on koottu tiedot valtion rataverkon rautatietoiminnoissa sattuneista turvallisuuspoikkeamista vuodelta 2017. Liikenneviraston turvallisuuspoikkeamatietoja kerätään valtion rataverkon rautatietoiminnoista sekä valtion rataverkolla tehtävästä suunnittelu-, rakentamis-, kunnossapitotyöstä ja muusta maastotyöstä. Poikkeamien luokitteluperusteet päivitettiin vuodelle 2015, mikä osittain hankaloittaa poikkeamatietojen vertailua vuosiin 2013–2014.

Tämä julkaisu ei sisällä kaikkia rautatiehankkeiden ilmoittamia turvallisuuspoikkeamia, kuten työtapaturmia ja hankkeilla sattuneita muita turvallisuuspoikkeamia. Nämä turvallisuuspoikkeamat on käsitelty julkaisussa Tie-, rautatie- ja vesiväylähankkeiden turvallisuuspoikkeamat 2017.

Ilmoitettujen rautatieturvallisuuspoikkeamien määrät ovat kasvaneet vuodesta 2013 lähtien. Vuonna 2016 rautatieliikenteelle kohdistuneita onnettomuuksia ja vahinkoja sattui 928 kpl (827 kpl, 2016), vaaratilanteita 3882 kpl (3381 kpl, 2016) ja turvallisuushavaintoja 1562 kpl (1146 kpl, 2016). Vuonna 2017 rautatieturvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin 19 prosenttia enemmän kuin vuonna 2016. Vuonna 2017 suurin suhteellinen kasvu rautatieturvallisuuspoikkeamissa on turvallisuushavainnoissa, joita ilmoitettiin 36 prosenttia (416 kpl) enemmän kuin vuonna 2016.

Rautateiden turvallisuusindikaattorien mukaisesti merkittäviksi onnettomuuksiksi määriteltyjä tapahtumia sattui 18 vuonna 2017, mikä on enemmän kuin keskimäärin vuosina 2013–2015. Onnettomuuksien riskitekijöihin liittyviä vaaratilanteita sattui vuonna 2017 hieman vähemmän kuin vuonna 2016. Merkittäviä määriteltyjä tasoristeysonnettomuuksia sattui yksi enemmän kuin viime vuonna. Tasoristeysonnettomuuksissa kuoli ja loukkaantui vakavasti enemmän ihmisiä kuin vertailukausilla 2013–2016.

Junaliikenteessä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita tapahtui vuonna 2017 yhteensä 943 kappaletta. Vaihtotyössä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita tapahtui vuonna 2017 yhteensä 271 kappaletta, mikä on vähäisin sitten vuoden 2013. Ratatyössä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita sattui vuonna 2017 yhteensä 597 kappaletta.

Tasoristeysonnettomuuksia tapahtui yhteensä 20, mikä on vähiten sitten vuoden 2013. Tasoristeysonnettomuuksissa kuoli yhteensä 9 henkilöä ja vakavasti loukkaantuneita oli kuusi henkilöä. Tasoristeysonnettomuuksista 18 sattui vartioimattomassa tasoristeyksessä ja kaksi varoituslaitoksella varustetussa tasoristeyksessä. Onnettomuuksista vakavin sattui Raaseporissa Skogbyn vartioimattomassa tasoristeyksessä, jossa juna törmäsi Puolustusvoimien miehistönkuljetusautoon aiheuttaen kolmen henkilön kuoleman ja neljän vakavan loukkaantumisen.

Henkilövahinko-onnettomuuksia sattui yhteensä 6 mikä on saman verran kuin vuonna 2016. Onnettomuuksissa menehtyi yksi ja 3 tapauksessa henkilö loukkaantui vakavasti. Henkilövahinko-onnettomuuksien vaaratilanteita sattui seitsemän tapausta, mikä on yksi vähemmän kuin vuonna 2016.

**Säkerhetsavvikelser i järnvägsfunktionerna 2017.** Trafikledsverket. Helsingfors 2019. Trafikledsverkets publikationer 4/2019. 38 sidor och 1 bilaga. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-663-8.

## Sammanfattning

I denna publikation har man samlat information om säkerhetsavvikelser i järnvägsfunktionerna i statens bannät som inträffade under 2017. Trafikverkets (Trafikledsverket från och med 1.1.2019) uppgifter om säkerhetsavvikelser samlas in om statens bannäts järnvägsfunktioner samt om planerings-, byggnads-, underhållsarbete och annat terrängarbete som omfattar statens bannät. Klassificeringsgrunderna för avvikelser uppdaterades för 2015, vilket delvis försvårar en jämförelse av avvikelseuppgifterna med uppgifterna för 2013–2014.

Denna publikation innehåller inte alla säkerhetsavvikelser som har anmälts i anslutning till järnvägsprojekt, exempelvis arbetsolyckor och andra säkerhetsavvikelser inom projekten. Dessa säkerhetsavvikelser har behandlats i publikationen Säkerhetsavvikelser i väg-, ban- och farledsprojekt 2017.

Antalet anmälda avvikelser i järnvägssäkerheten har ökat sedan 2013. År 2016 drabbades järnvägstrafiken av 928 olycksfall och skador (827 st., 2016), 3 882 tillbud (3 381 st., 2016) och 1 562 säkerhetsobservationer (1 146 st., 2016). År 2017 anmäldes 19 procent fler säkerhetsavvikelser i järnvägsfunktionerna än 2016. År 2017 ligger den största relativa tillväxten i avvikelser i järnvägssäkerheten i antalet säkerhetsobservationer, av vilka det anmäldes 36 procent (416 st.) fler än 2016.

Enligt indikatorer för järnvägssäkerheten var antalet händelser som definieras som betydande olyckor 18 stycken år 2017, vilket är mera än genomsnittet 2013–2015. Tillbud i anslutning till olycksriskfaktorer inträffade något färre 2017 än 2016. Antalet betydande definierade plankorsningsolyckor var en fler än året innan. I plankorsningsolyckorna omkom och skadades allvarligt fler människor än under jämförelseperioderna 2013–2016.

År 2017 inträffade sammanlagt 943 olyckor och tillbud i tågtrafiken. År 2017 inträffade sammanlagt 271 olyckor och tillbud i växlingsarbete, vilket är den lägsta siffran sedan 2013. Antalet olyckor och tillbud i banarbete 2017 var sammanlagt 597.

Antalet plankorsningsolyckor var sammanlagt 20, vilket är minst sedan 2013. I plankorsningsolyckorna omkom sammanlagt nio personer och sex personer skadades allvarligt. Av plankorsningsolyckorna inträffade 18 i obebakade plankorsningar och två i plankorsningar med varningsanordning. Den allvarligaste olyckan inträffade i Raseborg vid Skogby obebakade plankorsning då ett tåg kolliderade med Försvarmaktens manskapstransportfordon, vilket ledde till att tre personer omkom och fyra skadades allvarligt.

Olyckor med personskador inträffade sammanlagt sex, vilket är lika många som 2016. I olyckorna omkom en person och tre fall ledde till allvarliga personskador. Sju olyckstillbud med risk för personskada inträffade, vilket är ett fall färre än 2016.

**Safety deviations in railway operations 2017.** Finnish Transport Infrastructure Agency. Helsinki 2019. Publications of the Finnish Transport Infrastructure Agency 4/2019. 38 pages and 1 appendix. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-663-8.

## Abstract

This publication lists the safety deviations that occurred in railway operations on the state-owned rail network in 2017. The Finnish Transport Agency (renamed as the Finnish Transport Infrastructure Agency, effective as of 1 January 2019) collects safety deviation reports from railway operations and planning, construction, maintenance and other field work on the state-owned rail network. The criteria for classifying deviations were updated for the year 2015, causing some difficulties in comparisons with the years 2013–2014.

This publication does not contain all safety deviations reported by railway projects, such as occupational accidents and other safety deviations that occurred over the course of the projects. These safety deviations are listed in the publication *Safety deviations in road, railway and waterway projects 2017*.

The numbers of reported rail safety deviations have increased from 2013 onwards. In 2017, there were 928 accidents involving railway operations (827 in 2016), 3,882 dangerous situations (3,381 in 2016) and 1,562 safety observations (1,146 in 2016). In 2017, the reported number of rail safety deviations increased by 19% from 2016. The largest relative increase in reported rail safety deviations in 2017 was in the number of safety observations, which grew by 36% (416 observations) from 2016.

In 2017, the number of accidents classified as "major accidents" in accordance with the railway safety indicators was 18, a slight increase from the annual averages in 2013–2015. The number of dangerous situations connected to accident risk factors decreased slightly in 2017 from 2016. Major accidents defined as level-crossing accidents increased by one (1) compared with 2016. The number of deaths and severe injuries in level-crossing accidents increased from the comparison period 2013–2016.

The total number of accidents and dangerous situations in rail transport was 943 in 2017. The total number of accidents and dangerous situations in shunting was 217 in 2017, the lowest since 2013. The total number of accidents and dangerous situations in track work was 597 in 2017.

The number of level-crossing accidents was 20, the lowest since 2013. Level-crossing accidents resulted in a total of nine (9) deaths and six (6) severe injuries. Of the level-crossing accidents, 18 occurred at unguarded level crossings and two (2) at level crossings equipped with a warning system. The accident with the greatest loss of life occurred at an unguarded level crossing in Skogby, Raseborg, when a train collided with a Finnish Defence Forces personnel carrier, killing three (3) people and severely injuring four (4) others.

The total number of accidents resulting in personal injuries was six (6), the same as in 2016. The accidents resulted in one death and three (3) severe injuries. The number of dangerous situations related to accidents resulting in personal injuries was seven (7), a decrease of one (1) from 2016.

## Esipuhe

Liikenneviraston (Väylävirasto 1.1.2019 alkaen) tilaama tutkimus- ja kehityshanke vuoden 2017 turvallisuuspoikkeamien keräämisestä, analysoinnista ja raportoinnista toteutettiin tammikuun 2017 ja maaliskuun 2018 välisenä aikana. Liikennevirastosta työhön osallistuivat Marko Tuominen, Arja Toola, Jaana Kalliolaakso ja Risto Lappalainen.

Työn toteuttajana toimi VR Track Oy, jossa toimeksiannon toteuttamisesta vastasivat Joonas Malmivaara, Outi Erälaukko, Minna Latva-Käyrä, Suvi Souru ja Toni Hytönen.

Helsingissä helmikuussa 2019

Väylävirasto



## Sisältö

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 1        | JOHDANTO .....   | 8  |
| 1.1      | Tausta ja tavoitteet .....                               | 8  |
| 1.2      | Keskeiset määritelmät ja luokitteluperusteet.....        | 9  |
| 2        | RAUTATIENTURVALLISUUSPOIKKEAMAT.....                     | 10 |
| 2.1      | Turvallisuusindikaattorit .....                          | 11 |
| 2.2      | Merkittävät onnettomuudet ja vakavat vaaratilanteet..... | 13 |
| 2.3      | Junaliikenne.....  | 15 |
| 2.4      | Vaihtotyö .....  | 19 |
| 2.5      | Ratatyö.....   | 21 |
| 2.6      | Tasoristeykset.....                                      | 26 |
| 2.7      | Henkilövahinko-onnettomuudet ja vaaratilanteet .....     | 27 |
| 2.8      | VAK .....  | 28 |
| 2.9      | Liikkuva kalusto .....                                   | 29 |
| 2.10     | Rautatieinfrastruktuuri .....                            | 30 |
| 2.11     | Muut onnettomuudet ja vaaratilanteet .....               | 32 |
| 3        | YHTEENVETO .....   | 34 |
| LIITTEET |  |    |
| Liite 1  | Luokitteluperusteet                                      |    |

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta ja tavoitteet

Tähän julkaisuun on koottu tiedot valtion rataverkon rautatietoinnissa sattuneista turvallisuuspoikkeamista vuodelta 2017. Liikenneviraston turvallisuuspoikkeamatietoja kerätään valtion rataverkon rautatietoinnista sekä valtion rataverkolla tehtävästä suunnittelu-, rakentamis-, kunnossapitotyöstä ja muusta maastotyöstä.

Turvallisuuspoikkeamatiedot koottiin seuraavista lähteistä:

- Liikenneviraston turvallisuuden ja riskienhallinnan tietojärjestelmästä (TURI),
- Rataliikennekeskuksen häiriöilmoitukset,
- VR-Yhtymä Oy:n rautatieturvallisuusraportit ja
- VEKU- ja LAKU-järjestelmien tiedot (kuumakäynti-, ylikuorma- ja pyörävikatiedot).

*Taulukko 1. Vuoden 2017 turvallisuuspoikkeamatiedot lähteittäin*

| Lähteet                             | Poikkeamien lukumäärä | Osuus kaikista poikkeamista. |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| <b>TURI</b>                         | <b>2645</b>           | <b>42 %</b>                  |
| <b>Häiriöviestit</b>                | <b>2558</b>           | <b>40 %</b>                  |
| <b>Rautatieturvallisuusraportti</b> | <b>295</b>            | <b>5 %</b>                   |
| <b>VEKU</b>                         | <b>286</b>            | <b>4 %</b>                   |
| <b>LAKU</b>                         | <b>588</b>            | <b>9 %</b>                   |
| <b>Yhteensä</b>                     | <b>6372</b>           |                              |

Tämä julkaisu ei sisällä kaikkia rautatiehankkeiden ilmoittamia turvallisuuspoikkeamia, kuten työtapaturmia ja hankkeilla sattuneita muita turvallisuuspoikkeamia. Nämä turvallisuuspoikkeamat on käsitelty julkaisussa Tie-, rautatie- ja vesiväylähankkeiden turvallisuuspoikkeamat 2017.

Rautatietojärjestelmien turvallisuuspoikkeamatilastoilla halutaan luoda kuva turvallisuustilasta ja sen kehittymisestä rautatiejärjestelmässä. Rautateillä sattuneita turvallisuuspoikkeamia on raportoitu systemaattisesti vuodesta 2010 lähtien. Ennen tätä on tehty tilastointia turvallisuusindikaattorien lähtökohdista. Turvallisuuspoikkeamatietojen keruun tavoitteena on löytää kohteita, joihin voidaan kohdistaa kehittämistoimenpiteitä. Kerättyä turvallisuuspoikkeamatietoa käytetään hyväksi Liikenneviraston toiminnan turvallisuustason arvioinnissa, toimenpiteiden valinnassa ja kohdentamisessa.

## 1.2 Keskeiset määritelmät ja luokitteluperusteet

### Määritelmät

**Rautatieturvallisuuspoikkeamalla** tarkoitetaan liikennöintiin, ratatyöhön, liikkuvaan kalustoon, radan laitteisiin ja rakenteisiin sekä matkustajiin ja kolmansiin osapuoliin liittyvää rautatiellä tapahtunutta turvallisuuspoikkeamaa.

**Merkittäväällä onnettomuudella** tarkoitetaan tapahtumaa, jossa on osallisena vähintään yksi liikkeessä oleva raidekulkuneuvo ja jonka seurauksena

- vähintään yksi henkilö kuolee (välitön kuolema tai kuolema 30 päivän kuluessa onnettomuudesta, ei itsemurhatapauksia) tai
- vähintään yksi henkilö loukkaantuu vakavasti (vähintään 1 sairaalahoitovuorokausi) tai
- syntyy merkittäviä kalustoon, rataa, muihin laitteistoihin tai ympäristöön kohdistuvia vahinkoja (vähintään 150 000 euron kustannukset) tai
- laajoja liikennehäiriöitä (raideliikenne keskeytyy pääradalla vähintään kuudeksi tunniksi).

Merkittäväksi onnettomuudeksi ei luokitella verstaissa, varastoissa ja varikoilla tapahtuvia onnettomuuksia.

### Luokitteluperusteet

Luokittelussa käytetyt luokitteluperusteet löytyvät liitteestä 1. Rautatieturvallisuuspoikkeamat luokiteltiin Liikenneviraston turvallisuuspoikkeamien luokitteluperusteiden ja Trafin turvallisuusindikaattoreiden mukaisesti. Turvallisuuspoikkeamat jaoteltiin onnettomuuksiksi ja vahingoiksi sekä vaaratilanteiksi ja turvallisuushavainnoiksi.

## 2 Rautatieturvallisuuspoikkeamat

Taulukossa 2 on esitetty rautatietoiminnoissa sattuneiden onnettomuuksien, vahinkojen ja vaaratilanteiden lukumäärät vuosilta 2013–2017.

*Taulukko 2. Rautatieliikenteelle kohdistuneiden onnettomuuksien ja vahinkojen sekä vaaratilanteiden ja turvallisuushavaintojen lukumäärät vuosina 2013–2017.*

|                                  | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Onnettomuudet ja vahingot</b> | 962  | 1136 | 1038 | 827  | 928  |
| <b>Vaaratilanteet</b>            | 2275 | 2187 | 2801 | 3381 | 3882 |
| <b>Turvallisuushavainnot</b>     | 516  | 525  | 428  | 1146 | 1562 |
| <b>Yhteensä</b>                  | 3753 | 3848 | 4267 | 5354 | 6372 |

Ilmoitettujen rautatieturvallisuuspoikkeamien lukumäärä on kasvanut vuosittain. Vuonna 2017 rautatieturvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin 19 prosenttia enemmän kuin vuonna 2016. Vuonna 2017 suurin suhteellinen kasvu rautatieturvallisuuspoikkeamissa on turvallisuushavainnoissa, joita ilmoitettiin 36 prosenttia (416 kpl) enemmän kuin vuonna 2016.

Lukumäärällisesti eniten kasvoivat vaaratilanteet, joita ilmoitettiin noin 15 prosenttia (501 kpl) enemmän ja onnettomuuksia ja vahinkoja noin 12 prosenttia (101 kpl) enemmän kuin vuonna 2016. Rautatieturvallisuuspoikkeamien määrän kasvu on näin ollen pääosin selitettävissä vaaratilanteiden ja turvallisuushavaintojen kasvulla. Onnettomuuksien ja vahinkojen kasvuosuus on pienempi, noin 11 prosenttia. Onnettomuuksien ja vahinkojen osuus kaikista rautatieturvallisuuspoikkeamista oli noin 15 prosenttia (928kpl).

Vuonna 2013 ilmoitettujen turvallisuuspoikkeamien lukumäärä kasvoi merkittävästi, kun turvallisuushavaintoja alettiin kerätä määrätietoisemmin. Eri vuosina ilmoitettujen poikkeamien lukumäärään on osin vaikuttanut luokitteluperusteiden uudistaminen mm. EU:n lainsäädännön vaatimusten muuttuessa.

Rautatieturvallisuuspoikkeamien lisäksi rautatietoiminnoissa ilmoitettiin muita poikkeamia, joita olivat esimerkiksi vika- ja häiriöilmoitukset, joilla ei ollut edes välillistä vaikutusta turvallisuuteen. Näitä ei ole käsitelty tässä raportissa.

## 2.1 Turvallisuusindikaattorit

Taulukossa 3 on esitetty rautateiden turvallisuusindikaattorien mukaiset poikkeamat vuosien 2013–2017 ajalta.

*Taulukko 3. Rautatietoimintojen turvallisuusindikaattorien mukaiset poikkeamat vuosina 2013–2017.*

| Turvallisuusindikaattorit  | 2013      | 2014       | 2015      | 2016      | 2017      |
|--|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Junien yhteentörmäykset <sup>(1)</sup></b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>   | <b>0</b>  | <b>4</b>  | <b>0</b>  |
| Junien väliset yhteentörmäykset sekä törmäykset muuhun rautatiekalustoon (N011)  |           |            | 0         | 1         | 0         |
| Junien törmäykset esteisiin (N012)   |           |            | 0         | 3         | 0         |
| <b>Junien raiteelta suistumiset (N02)</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b>   | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  |
| <b>Tasoristeysonnettomuudet <sup>(1)</sup></b>   | <b>4</b>  | <b>4</b>   | <b>10</b> | <b>6</b>  | <b>7</b>  |
| Tasoristeysonnettomuuksien määrä varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä (N031)   |           |            | 10        | 6         | 6         |
| Tasoristeysonnettomuuksien määrä käsin kytkettävissä tasoristeyksissä (N032)   |           |            | 0         | 0         | 0         |
| Tasoristeysonnettomuuksien määrä automaattisella ääni- ja/tai valovaroitus-laitoksella varustetuissa tasoristeyksissä (N033) |           |            | 0         | 0         | 1         |
| Tasoristeysonnettomuuksien määrä automaattisilla puomeilla varustetuissa tasoristeyksissä (N034)                             |           |            | 0         | 0         | 0         |
| <b>Liikkuvan kaluston aiheuttamat henkilövahingot (N04)</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>   | <b>2</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Liikkuvan kaluston tulipalot ja räjähdys (N05)</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>Muut onnettomuudet (N06)</b>  | <b>4</b>  | <b>1</b>   | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>  |
| <b>VAK-onnettomuudet, ei päästöjä (N19)</b>  | <b>0</b>  | <b>4</b>   | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>VAK-onnettomuudet, päästöjä (N20)</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>Kiskon katkeamat (I01)</b>  | <b>25</b> | <b>51</b>  | <b>35</b> | <b>61</b> | <b>46</b> |
| <b>Raiteen nurjahdukset (I02)</b>  | <b>50</b> | <b>102</b> | <b>76</b> | <b>78</b> | <b>85</b> |
| <b>Junille väärin annetut opasteet (I03)</b>   | <b>1</b>  | <b>23</b>  | <b>5</b>  | <b>9</b>  | <b>1</b>  |
| <b>Punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä (aiheutti välittömän törmäysuhan) (I041)</b>                            |           |            | 2         | 2         | 1         |
| <b>Punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä (ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa) (I042)</b>                      |           |            | 48        | 60        | 52        |
| <b>Liikkuvan kaluston rikkoutuneet pyörät (I05)</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>2</b>  |
| <b>Liikkuvan kaluston rikkoutuneet akselit (I06)</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  |

1) Vuosina 2013–2014 Junien törmäyksiä, tasoristeysonnettomuuksia ja punaisen (seis-opasteen) ohiajoja ei jaoteltu alaluokkiin.

Merkittävien onnettomuuksien (Nxx-koodit) määrä on lähes sama vuosina 2017 ja 2016. Merkittäviä onnettomuuksia tapahtui vuonna 2017 18 kappaletta. Merkittäviä junien törmäyksiä muuhun rautatiekalustoon tai esteisiin ei sattunut yhtään vuonna 2017, kun vuonna 2016 niitä sattui neljä tapausta. Onnettomuuksien riskitekijöihin liittyvien tapahtumien (Ixx-koodilla merkityt) kokonaismäärä väheni vuodesta 2016. Yhteensä riskitekijöihin liittyviä tapahtumia oli 195 kappaletta. Erityisesti väärin annettujen opasteiden ja kiskon katkeamistapaukset vähenivät.

Taulukossa 4 on esitetty merkittävissä onnettomuuksissa (Nxx-koodit) kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät vuosina 2013–2017.

*Taulukko 4. Rautatietojen merkittävässä onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrät vuosina 2013–2017.*

| Turvallisuusindikaattorit  | 2013     | 2014     | 2015     | 2016      | 2017      |
|--|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| <b>Kuolleet matkustajat (PK)</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>Kuolleet työntekijät tai alihankkijat (SK)</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>Kuolleet alueella luvattomasti olleet (UK)</b>  | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>1</b>  |
| Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (UK04)  | -        | 3        | 1        | 2         | 1         |
| Muut henkilöonnettomuudet  |          |          |          |           | 0         |
| <b>Kuolleet muut laiturilla olleet (OKP)</b>   | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>0</b> | <b>1</b>  | <b>0</b>  |
| Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (OKP04) |          |          |          | 1         |           |
| <b>Kuolleet muut muualla kuin laiturilla olleet (OKE)</b>                                    | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>6</b> | <b>7</b>  | <b>9</b>  |
| Tasoristeysonnettomuudet (OKE03)   |          | 2        | 6        | 7         | 9         |
| <b>Kuolleet yhteensä</b>   | <b>6</b> | <b>5</b> | <b>7</b> | <b>10</b> | <b>10</b> |
| <b>Vakavasti loukkaantuneet matkustajat (PS)</b>   | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (PS04)  | 0        | 1        | 0        | 0         | 0         |
| <b>Vakavasti loukkaantuneet työntekijät tai alihankkijat (SS)</b>                            | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>0</b>  |
| Junien törmäyksissä raideliikenteen kalustoyksikköön (SS01)                                  |          |          |          | 1         |           |
| Tasoristeysonnettomuudet (SS03)  |          |          | 1        |           |           |
| Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (SS04)  |          |          |          | 1         |           |
| Muut onnettomuudet (SS06)  |          | 1        |          |           |           |
| <b>Vakavasti loukkaantuneet alueella luvattomasti olleet (US)</b>                            | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0</b>  | <b>4</b>  |
| Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (US04)  |          |          | 1        |           | 3         |
| Muut henkilöonnettomuudet (US06)   |          |          |          |           | 1         |
| <b>Vakavasti loukkaantuneet muut laiturilla olleet (OSP)</b>                                 | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>Vakavasti loukkaantuneet muut muualla kuin laiturilla olleet (OSE)</b>                    | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>5</b> | <b>2</b>  | <b>6</b>  |
| Tasoristeysonnettomuudet (OSE03)   |          | 2        | 5        | 2         | 6         |
| Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (OSE04) |          | 1        |          |           |           |
| <b>Vakavasti loukkaantuneet yhteensä</b>   | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>7</b> | <b>4</b>  | <b>10</b> |

Rautateillä kuolleiden määrä oli vuonna 2017 suurempi kuin vuosina 2013–2016. Tasoristeysonnettomuuksissa kuoli yhdeksän ihmistä, mikä oli enemmän kuin vuosina 2013–2016. Vuonna 2017 sattui yksi tasoristeysonnettomuus, jossa kuoli kolme ihmistä. Samassa onnettomuudessa loukkaantui vakavasti neljä ihmistä. Vakavasti loukkaantuneiden määrä on myös kasvanut useammalla loukkaantuneella vuosista 2013–2016.

## 2.2 Merkittävät onnettomuudet ja vakavat vaaratilanteet

Merkittäviä onnettomuuksia sattui 18 kappaletta vuonna 2017, mikä oli yksi enemmän kuin vuonna 2015. Osa tapahtuneista merkittävistä onnettomuuksista on esitetty taulukossa 5.

*Taulukko 5. Rautatietoinnoissa tapahtuneita merkittävät onnettomuudet vuonna 2017.*

| Tapahtumapäivä | Tapahtumapaikka      | Tapahtuman kuvaus   |
|----------------|----------------------|---|
| 15.2.2017      | Punkaharju           | Tasoristeysonnettomuus Putikon sahan tasoristeyksessä, jossa osallisena juna ja henkilöauto. Henkilö menehtyi.  |
| 24.2.2017      | Alavus               | Vaihtotyöyksikkö lähti liikkeelle ilman vaihtotyölupaa. Veturi suistui kiskoilta raiteensulussa.  |
| 5.3.2017       | Iisalmi-Ylivieska    | Tasoristeysonnettomuus vartioimattomassa tasoristeyksessä, jossa osallisena juna ja henkilöauto. Henkilö menehtyi.  |
| 26.4.2017      | Teuva                | Tasoristeysonnettomuus vartioimattomassa tasoristeyksessä, jossa osallisena juna ja skootteri. Henkilö loukkaantui vakavasti.   |
| 28.4.2017      | Laihia-Vaasa         | Tasoristeysonnettomuus Aspholmin vartioimattomassa tasoristeyksessä, jossa osallisena juna sekä pakettiauto ja traileri. Kaksi henkilöä menehtyi.                         |
| 28.5.2017      | Kauniainen           | Henkilön käsi osui liikkeessä olevaan junaan. Seurauksena käsi vaurioitui.  |
| 13.6.2017      | Äänekoski            | Äänekoskella kaksi veturia ja ensimmäisen vaunun yksi teli putosi kiskoilta vaihteessa.   |
| 10.7.2017      | Haapajärvi-Nivala    | Tasoristeysonnettomuus Haapajärvellä vartioimattomassa tasoristeyksessä, jossa osallisena tavarajuna ja traktori. Yksi henkilöä menehtyi.                                 |
| 14.7.2017      | Pystylän tasoristeys | Tasoristeysonnettomuus Pystylän vartioimattomassa tasoristeyksessä, jossa osallisena juna ja henkilöauto. Henkilöautossa olleista kahdesta matkustajasta toinen menehtyi. |
| 22.8.2017      | Joutseno             | Veturi DV12-veturi suistui raiteella ajettuaan raidepuskimen läpi. Syynä kauko-ohjauslaitevika.   |
| 10.9.2017      | Oulu                 | Veturipari suistui kiskoilta vaihteessa. Seurauksena 12 tunnin liikennekatko.   |
| 21.9.2017      | Kouvola tavara       | Ratatyössä yksi henkilö loukkaantui vakavasti kun vaihtotyöyksikkö törmäsi peroksidivaunuun. Tapahtumasta aiheutui myös vaarallisen aineen vuotoja.                       |
| 26.10.2017     | Skogbyn-tasoristeys  | Tasoristeysonnettomuus Skogbyn vartioimattomassa tasoristeyksessä, jossa osallisena juna ja armeijan kuorma-auto. Kolme henkilöä menehtyi ja neljä loukkaantui vakavasti. |

Taulukossa 6 on esitetty kuvauksia rautatietoinnoissa sattuneista vakavista vaaratilanteista.

Taulukko 6. Rautatietoinninnoissa tapahtuneita vakavia vaaratilanteita vuonna 2017.

| Tapahtuma-päivä | Tapahtuma-paikka      | Tapahtuman kuvaus  |
|-----------------|-----------------------|--|
| 16.3.2017       | Kuurila-Toijala       | Kiskopyöräkaivinko nousi kiskoille ratatyöalueella ja otti samalla tukea kiskosta. Kisko irtosi kiinnityksistään.  |
| 26.3.2017       | Tammisaari            | Tammisaari-Dragsvik välillä juna joutui tekemään hätäjarrutuksen puomillisen tasoristeyksen ylittäneen ajoneuvon vuoksi. Yksiköiden väliin jäi noin 15 metriä.   |
| 28.3.2017       | Kouvola               | Läheltä-piti-tilanne: työryhmä teki vaihteella V011 vaihdehuoltoa, jossa asentaja huolsi rullia. Kesken työtä vaihde kääntyi. Asentaja ehti siirtymään vaihteen alta pois. Syy: liikenteenohjaaja muodosti kulkutien viereiselle raiteelle.  |
| 26.4.2017       | Haviseva-Orivesi      | Matkustajajuna ohjattiin liikenteenohjauksen tekemän virheen johdosta ratatyöalueelle.   |
| 14.5.2017       | Kauklahti asema       | Suurkuormavaunun kaksi pyöräkertaa suistuivat kiskoilta väliaikaisessa vaihteessa.   |
| 12.6.2017       | Harviala-Hämeenlinna  | Työryhmä työskenteli kaivinkoneella linjalla. Ryhmälle oltiin varattu itäinen raide ja läntinen raide oli liikennöity. Junan lähestyessä työmaata RT-vastaava oli sijoittunut kaarteeseen ja kaivinkone etäämmälle. RT-vastaava ei ehtinyt ilmoittaa ajoissa lähestyvistä junasta, joka joutui tekemään hätäjarrutuksen. Syy: RT-vastaavan radiopuhelin ei toiminut. |
| 28.6.2017       | Kerava                | Vakava vaaratilanne ratatyössä, kun juna ajoi ratatyöalueella johtaen jännitteen alueelle. Alueella työt olivat käynnissä, mutta loukkaantumisilta välttyttiin.  |
| 28.6.2017       | Karhukangas-Ylivieska | Raiteentukemiskone karkasi ilman kuljettajaa työmaalta Karhukangas-Ylivieska välillä valuen Ylivieskan liikennepaikalle. Onnettomuustutkintakeskus tutki tapahtuman.   |
| 8.7.2017        | Pasila                | Vaihtotyöyksikkö törmäsi vaunuja lisättäessä matkustajajuna 263 perään Pasilassa.  |
| 11.7.2017       | Lohja                 | Päivystysyksikkö ajoi raidepuskinta päin seurauksena vaunun suistuminen kiskoilta.   |
| 14.7.2017       | Kouvola               | Tavaravaunu törmäsi vaihtotyössä raiteella seisovaan vaunuun. Seurauksena tavaravaunun teli suistui kiskoilta.   |
| 19.8.2017       | Ilmala                | Kaksi Sm5 kalustoyksikköä törmäsivät toisiinsa Ilmalan varikolla toisen luokan liikenteen ohjauksen alueella. Seurauksena yksiköt vaurioituivat.   |
| 29.8.2017       | Muhos                 | Ratatyössä sepelöintityökalusto törmäsi hitsaustyöryhmän raidetyövaunuun. Hitsari työskenteli raidetyövaunun takana, mutta havaitsi lähestyvän yksikön ja ehti väistymään sivuun. Ei henkilövahinkoja. Syy: kuljettaja havaitsi raidetyövaunun liian myöhään sateisen sään ja raidetyövaunun huonon näkyvyyden vuoksi.   |
| 6.9.2017        | Joensuu               | Ratatyössä kaksi kiskopyöräkaivinkonetta törmäsivät toisiinsa pölkynvaihdon jälkitöissä hiljaisella nopeudella. Ei henkilövahinkoja. Syy: koneet liikkuivat toisiaan kohti takaperin.  |
| 10.11.2017      | Vainikkala            | VAK-juna törmäsi raiteella olleeseen kiskopyöräkaivinkoneeseen työntäen kaivinkonetta edessään Vainikkalan suuntaa. Seurauksena yksi valaisinpylväs rikkoutui.   |
| 16.12.2017      | Pasila                | Ratatyön suojaamisvirheen vuoksi R-juna ohjattiin ratatyöalueen kautta kohderaitteelle. Seurauksena Ratapyöräkurottaja ja kuljettaja olivat vaarassa jäädä junan alle.   |



## 2.3 Junaliikenne

Junaliikenteessä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita tapahtui vuonna 2017 yhteensä 943 kappaletta, joka on noin 20 prosenttia kaikista vuoden 2017 onnettomuuksista ja vaaratilanteista. Taulukossa 7 on esitetty kaikki rautatie-toiminnoissa sattuneet junaliikenteeseen liittyvät turvallisuuspoikkeamat.

*Taulukko 7. Junaliikenteeseen liittyvät poikkeamat vuosina 2013–2017.*

| Poikkeamatyyppi   | 2013       | 2014       | 2015       | 2016       | 2017       |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Junien väliset törmäykset</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>   |
| <b>Junien törmäykset muuhun rautatiekalustoon</b>   | <b>2</b>   | <b>1</b>   | <b>0</b>   | <b>1</b>   | <b>1</b>   |
| <b>Junien törmäykset esteisiin</b>  | <b>172</b> | <b>154</b> | <b>246</b> | <b>150</b> | <b>327</b> |
| <b>Junien suistumiset raiteelta</b>   | <b>5</b>   | <b>5</b>   | <b>3</b>   | <b>1</b>   | <b>1</b>   |
| <b>Junille väärin annetut opasteet</b>  | <b>19</b>  | <b>41</b>  | <b>9</b>   | <b>32</b>  | <b>14</b>  |
| <b>Junien kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä)</b>                               | <b>90</b>  | <b>110</b> | <b>96</b>  | <b>167</b> | <b>154</b> |
| <b>Junien kulkutien turvaamisvirheet (raiteella este)</b>                                     | <b>-</b>   | <b>-</b>   | <b>14</b>  | <b>15</b>  | <b>17</b>  |
| <b>Punaisen (seis-opasteen) ohiajot</b>   | <b>36</b>  | <b>30</b>  | <b>52</b>  | <b>62</b>  | <b>53</b>  |
| Aiheutti välittömän törmäysuhan   |            |            | 2          | 2          | 1          |
| Ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa   |            |            | 50         | 60         | 52         |
| <b>Punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä (opasteen vaihtumisesta aiheutuneet)</b> | <b>292</b> | <b>270</b> | <b>145</b> | <b>189</b> | <b>215</b> |
| <b>Opasteen vaihtumiset junaliikenteessä (ei ohiajoa)</b>                                     | <b>258</b> | <b>291</b> | <b>152</b> | <b>112</b> | <b>138</b> |
| <b>Junien katkeamiset</b>   | <b>19</b>  | <b>17</b>  | <b>15</b>  | <b>30</b>  | <b>23</b>  |

Vuonna 2017 ei sattunut yhtään junien välisiä törmäyksiä. Junien törmäyksiä muuhun rautatiekalustoon sattui kerran Vainikkalassa venäläisen VAK-junan törmäyttä ratatyössä olleeseen kiskopyöräkaivinkoneeseen. Lisäksi junien suistumisia tapahtui kerran Kaukalahden liikennepaikalla, jolloin suurkuorma-vaunun kaksi pyöräkertaa suistuivat raiteelta tilapäisessä vaihteessa.

Junaliikenteen poikkeamista merkittävimmin kasvoivat esteisiin törmäykset. Useimmiten turvallisuuspoikkeamailmoituksesta ei käy ilmi syytä esteeseen törmäymisestä. Lähes kaikki esteisiin törmäykset olivat törmäyksiä eläimiin, joista ei aiheutunut henkilövahinkoa tai merkittävää omaisuusvahinkoa. Yhteensä 291 törmäystä sattui hirviin, poroihin ja peuroihin ja 36 törmäystä kohdistui johonkin muuhun esteeseen. Näiden kuuluivat kauriit, linnut, koiria, ilves ja karhu. Neljässä tapauksessa eläintä ei voitu määrittää.

Eläinten lisäksi raiteella oli auto, ratapölkky ja muuta romua. 11 törmäystä sattui ajolankoihin jääneisiin tai raiteelle kaatuneisiin puihin usein tuulisen sään tai tykkylumen vuoksi. Helsingin liikennepaikalla juna törmäsi raidepuskimeen siirtäen raidepuskin muutaman sentin. Tapauksesta ei aiheutunut muuta vahinkoa. Neljässä tapauksessa törmäyksen kohdetta ei voitu määrittää. Taulukossa 8 on esitetty junien törmäykset esteisiin kuukausittain.

Taulukko 8. Junien törmäykset esteisiin kuukausittain vuonna 2017.

| 2017                                | 01       | 02       | 03        | 04        | 05        | 06        | 07        | 08        | 09        | 10       | 11        | 12       | Yhteensä   |
|-------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|
| <b>Junien törmäykset esteisiin.</b> | <b>3</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>13</b> | <b>17</b> | <b>18</b> | <b>16</b> | <b>26</b> | <b>22</b> | <b>2</b> | <b>55</b> | <b>8</b> | <b>327</b> |
|                                     | 8        |          |           |           |           |           |           |           |           | 3        |           | 3        |            |

Eniten törmäyksiä tapahtuu marraskuussa ja joulukuussa. Ajankohtaa voi osaltaan selittää Suomen metsästyskaudet, jotka hirvieläinlajeista riippuen ulottuvat syyskuusta tammikuuhun. Lisäksi talviaikaan porot käyttävät vähälumisia rautateitä liikkumiseen. Toisaalta tiedetään, että syksy on eläinten liikkumisen kannalta vilkasta aikaa, jolloin eläimiin törmäyksiä tapahtui kuitenkin vähemmän kuin vuoden loppupuolella.

Junaliikenteessä vaaratilanteita sattui vuonna 2017 yhteensä 614 vaaratilannetta, mikä vastaa vuoden 2016 tasoa, jolloin vaaratilanteiden määrä oli yhteensä 607. Eniten vähenivät junille väärin annetut opasteet, joiden määrä putosi alle puoleen vuodesta 2016. Eräs syy väärin annetuille opasteille on liikenteenohjauksen inhimillinen virhe, joka usein johtui useammasta päällekkäisestä ohjattavasta tapahtumasta ja kiireestä. Lisäksi muutamassa tapauksessa taustalla oli kilometri- ja paikantamismerkkijärjestelmien eroavaisuudet, jotka aiheuttivat virhetulkintoja. Liikenteenohjauksen on muutettava sijaintitieto eri järjestelmien välillä, jolloin erehdyksen mahdollisuus sijainnin määrittämisessä kasvaa. Taulukossa 9 on vertailtu vuoden 2015, 2016 ja 2017 syytekijöitä väärin annetuille opasteille.

Taulukko 9. Väärin annettujen opasteiden syytekijät ja määrät vuosina 2015, 2016 ja 2017.

| Syytekijä             | 2015     | 2016      | 2017      | Yhteensä  |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Asetinlaite           | 1        | 6         | 1         | 7         |
| JKV                   | 4        | 9         | 0         | 14        |
| Liikenteenohjaus      | 1        | 10        | 11        | 22        |
| Veturinkuljettaja     | 0        | 6         | 1         | 7         |
| Muu syy tai ei tietoa | 3        | 1         | 1         | 5         |
| <b>Yhteensä</b>       | <b>9</b> | <b>32</b> | <b>14</b> | <b>55</b> |

Väärin annettujen opasteiden syytekijöiden määrissä on vaihtelua eri vuosina, mikä johtuu osittain siitä, että poikkeamaluokkaa on tulkittu eri tavoin eri vuosina. Vuosina 2016 ja 2017 suurin osa tapauksista liittyy liikenteenohjauksen virheeseen. Liikenteenohjauksen ja veturinkuljettajan virheet on luokiteltu vuonna 2015 lähtökohtaisesti eri luokkiin.

Kulkuteiden turvaamisvirheet (raiteella ei estettä ja raiteella este) olivat vuonna 2017 pääosin liikenteenohjauksen ilmoittamia. Kulkutien turvaamisvirheiden (raiteella este) määrä on samassa tasossa vuoden 2016 kanssa ja niitä sattui Hangon, Lahden, Havisevan, Lappeenrannan, Joutsenon, Kinnin, Kuopion, Kotkan, Vilppulan, Hirvinevan ja Helsingin liikennepaikoilla. Tapaukset ovat useimmiten liikenteenohjauksen aiheuttamia. Yhdeksässä tapauksessa junakulkutie muodostettiin ratatyöalueelle ja kahdessa tapauksessa vaihtotyön lupa-alueelle. Neljässä tapauksessa yksikkö ohjattiin varatulle raiteelle ja kerran vaihtokulkutie muodostettiin junakulkutien sijaan. Eräässä tapauksessa Kotkassa rajoitetun alueen liikenteenohjaus (harjoittelija) käänsi vaihteen

väärän suuntaan muodostaessaan junakulkutietä. Seurauksena juna ohjautui varatulle raiteelle noin 40 metrin päähän malmivaunuista. Eräässä tapauksessa liikenteenohjaus siirsi junien kohtaustaikaa, jotta toinen juna ei jäisi raskaiden vaunujen kanssa mäkeen. Uuden kohtaustaikan raidepituus ei kuitenkaan ollut riittävä, jolloin toisen junan perä jäi raiteella toisen eteen.

Kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä) ovat lisääntyneet viime vuosina, mutta vuoden 2017 määrä oli hieman edellisvuotta pienempi. Taulukossa 10 on esitetty ja vertailtu syitä ja seurauksia kulkutien turvaamisvirheille (raiteella ei estettä) vuosina 2015 ja 2016. Taulukosta nähdään, että noin kaksi kolmasosa tapauksista on liikenteenohjauksen virheitä ja noin yksi viidesosa automatiikan virheitä. Seurauksena on useimmiten melko harmittomat väärälle raiteelle ohjautumiset. Noin joka viidennessä tapauksista on kulkutie jäänyt turvaamatta.

*Taulukko 10. Kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä) syytekijät ja seuraukset vuosina 2015 ja 2016*

| Kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä) - syytekijä | 2015 | %-osuus | 2016 | %-osuus | 2017 | %-osuus |
|---|------|---------|------|---------|------|---------|
| <b>SYYTEKIJÄ</b>  |      |         |      |         |      |         |
| <b>Liikenteenohjauksen virhe</b>                              | 65   | 68      | 106  | 64      | 105  | 70      |
| <b>Automatiikan virhe</b>                                     | 23   | 24      | 56   | 34      | 32   | 21      |
| <b>Muu syy tai syy epäselvä</b>                               | 7    | 7       | 5    | 3       | 16   | 10      |
| <b>SEURAUUS</b>   |      |         |      |         |      |         |
| <b>Väärälle raiteelle ohjautuminen</b>                        | 89   | 94      | 138  | 83      | 110  | 72      |
| <b>Kulkutie turvaamatta</b>                                   | 4    | 4       | 25   | 15      | 26   | 18      |
| <b>Muu seuraus</b>  | 2    | 2       | 4    | 2       | 17   | 11      |

Seuraavassa taulukossa on esitetty liikennepaikat, joissa sattui eniten junien kulkutien turvaamisvirheitä (raiteella ei estettä). Helsingin liikennepaikalla kulkutien turvaamisvirheitä sattuu selvästi eniten. Helsinki on samalla vilkkain liikennepaikka rataverkolla. Myös Riihimäellä, Kouvolassa, Pasilassa, Lahdessa ja Suonenjoella oli useita kulkutienturvaamisvirheitä. Muilla liikennepaikoilla sattui yksittäisiä kulkutienturvaamisvirheitä.

*Taulukko 11.*

| Liikennepaikka   | Helsinki | Riihimäki | Kouvola | Lahti | Suonenjoki |
|--|----------|-----------|---------|-------|------------|
| <b>Junien kulkutien turvaamisvirhe raiteella ei estettä.</b> | 29       | 11        | 7       | 6     | 6          |

Punaisen (seis-opasteen) ohiajot ovat laskeneet hieman vuodesta 2016. Vuonna 2017 tapauksista 41 oli varsinaisia opasteen luvattomia ohiajoja. 12 tapauksessa ohiajon syy liittyi jarrutuksen epäonnistumiseen joko häikäisyn, liukkauden, huonon sään tai riittämättömän jarrutuskyvyn vuoksi. Muutamassa tapauksessa kuljettaja oli katsonut opastimen väärin. Muita mainittuja syitä olivat turvalaitos-, akselinlaskenta- tai vaihdevika. Kuitenkin useammassa poikkeamailmoituksessa syytä ei oltu ilmoitettu. Punaisen opasteen ohiajoista 11 tapauksessa juna lähti ilman lähtölupaa. Noin puolessa tapauksista syytä ei tiedetä ja puolessa syynä oli kuljettajan inhimillinen erehdys.

Tapauksia, joista aiheutui välitön törmäysuhka, sattui vuonna 2017 yksi kappale. Vuonna 2017 opasteen vaihtumisesta johtuneita opasteen ohiajoja sekä tapauksia, joista ei aiheutunut ohiajoja sattui yhteensä 353. Tämä on enemmän kuin vuonna 2016, mutta silti selvästi vähemmän kuin vuosina 2013 ja 2014. Edellä mainittujen luokkien selvä lasku voi johtua ilmoitusaktiivisuuden laskusta tai ilmoitusohjeistuksen epäselvyydestä.

Seuraavassa taulukossa on vertailtu junaliikenteen poikkeamataajuuksia eli poikkeamien lukumäärää jokaista miljoonaa junakilometriä kohden. Taulukosta nähdään, että taajuudet ovat vuoteen 2016 verraten pysyneet melko tasaisina lähes kaikissa poikkeamaluokissa.

*Taulukko 12. Junaliikenteen poikkeamataajuudet poikkeamataajuus (poikkeamaa per miljoona junakilometriä) vuosina 2013, 2014, 2015, 2016 ja 2017.*

| Poikkeamatyyppi   | 2015       | 2016       | 2017       |
|---|------------|------------|------------|
| <b>Junien väliset törmäykset</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| <b>Junien törmäykset muuhun rautatiekalustoon</b>   | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| <b>Junien törmäykset esteisiin</b>  | <b>5,1</b> | <b>3,2</b> | <b>6,8</b> |
| <b>Junien suistumiset raiteelta</b>   | <b>0,1</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| <b>Junille väärin annetut opasteet</b>  | <b>0,2</b> | <b>0,7</b> | <b>0,3</b> |
| <b>Junien kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä)</b>                               | <b>2</b>   | <b>3,6</b> | <b>3,2</b> |
| <b>Junien kulkutien turvaamisvirheet (raiteella este)</b>                                     | <b>0,3</b> | <b>0,3</b> | <b>0,4</b> |
| <b>Punaisen (seis-opasteen) ohiajot</b>   |            |            |            |
| Aiheutti välittömän törmäysuhan   | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa   | 1,0        | 1,3        | 1,1        |
| <b>Punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä (opasteen vaihtumisesta aiheutuneet)</b> | <b>3,0</b> | <b>4,0</b> | <b>4,5</b> |
| <b>Opasteen vaihtumiset junaliikenteessä (ei ohiajoa)</b>                                     | <b>3,1</b> | <b>2,4</b> | <b>2,9</b> |
| <b>Junien katkeamiset</b>   | <b>0,3</b> | <b>0,6</b> | <b>0,5</b> |

Junien törmäykset esteisiin ovat poikkeamataajuudessa mitattuna kaksinkertaistuneet viime vuodesta. Muita lievästi nousseita ovat junakulkutien turvaamisvirheet (raiteella este), punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä raiteella (opasteen vaihtumisesta aiheutuneet) sekä opasteen vaihtumiset junaliikenteessä (ei ohiajoa). Poikkeamataajuudessa mitattuna lievää laskua poikkeamissa on junille väärin annetuissa opasteissa, junien kulkutien turvaamisvirheissä (raiteella ei estettä) sekä punaisen (seis-opasteen) ohiajoissa.

## 2.4 Vaihtotyö

Vaihtotyössä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita tapahtui vuonna 2017 yhteensä 271 kappaletta, joka on noin 6 prosenttia kaikista vuoden 2017 onnettomuuksista ja vaaratilanteista. Taulukossa 13 on esitetty kaikki vaihtotyössä tapahtuneet turvallisuuspoikkeamat vuosina 2013–2017.

*Taulukko 13. Vaihtotyössä tapahtuneet poikkeamat vuosina 2013–2017.*

| Poikkeamatyyppi  | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|------|------|------|------|------|
| Liikkuvan kaluston törmäykset  | 31   | 18   | 23   | 12   | 9    |
| Törmäykset esteisiin   | 37   | 45   | 40   | 22   | 18   |
| Suistumiset  | 96   | 29   | 60   | 42   | 24   |
| Vaihteen aukiajot  | 77   | 61   | 63   | 69   | 57   |
| Luvaton vaihtoliike  | 6    | 16   | 42   | 48   | 37   |
| Väärälle raiteelle ohjautuminen (vaihtotyö)                                    | 38   | 36   | 42   | 60   | 81   |
| Seis-opasteen ohitukset ja vaihtumiset (ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa) | -    | -    | 54   | 46   | 43   |
| Seis-opasteen ohitukset ja vaihtumiset (aiheuttanut välittömän törmäysuhan)    | -    | -    | 3    | 2    | 2    |

Vuonna 2017 vaihtotyössä sattui vähiten onnettomuuksia vuosien 2013–2017 vertailussa. Liikkuvan kaluston törmäyksiä, törmäyksiä esteisiin, suistumisia ja vaihteen aukiajoja sattui vähemmän kuin yhtenäkkään aiemmista vertailuvuosista. Vaihtotyössä sattuneet liikkuvan kaluston törmäykset kohdistuvat useimmiten raiteella valmiiksi seisovaan tai siirtoa odottavaan kalustoyksikköön. Vuonna 2017 oli yksi tapaus, jossa kaksi SM5-kalustoyksikköä törmäykset toisiinsa. Syitä kalustotörmäyksiin ovat usein esimerkiksi veturin liian suuri tilannenopeus, veturin tekninen vika tai väärä tieto raiteen vapaanaolosta.

Vaihtotyöyksikön esteisiin törmäys sattui useimmiten raidepuskimeen. Vakavin niistä johti kaluston suistumiseen. Eräässä tapauksessa vaihtotyöyksikkö saapui raiteelle liian suurella nopeudella ja vahingoitti laiturirakennetta. Lähes kaikissa törmäyksissä syytekijä oli liian suuri tilannenopeus.

Vaihtotyössä sattuneet suistumiset laskivat merkittävästi vuodesta 2016. Tapauksista hieman yli puolet ovat vaunujen suistumisia ja alle puolet veturien suistumisia. Vaihtotyössä tapahtuneista suistumisista yli puolessa suistumisen syy ei selvinnyt. Ilmoitetuissa tapauksissa syyt olivat inhimillinen virhe, väärässä asennossa ollut vaihde, yksikön alla kääntynyt vaihde sekä liike jarrukengän tai raiteensulun yli.

Luvattomien vaihtotyöliikkeiden määrä vuonna 2017 vähentyi vuodesta 2016 noin 20 prosenttia. Luokan nimi oli vuosina 2013–2014 "toimintavirheet (vaihtotyö)", mikä selittää eron vuosiin 2015, 2016 ja 2017.

Väärälle raiteelle ohjautuminen vaihtotöissä on selvässä kasvussa vuodesta 2014 lähtien. Luokan nimi oli vuosina 2012–2014 "virheelliset kulkutiet (vaihtotyö)", mikä osittain selittää eroa vuosiin 2015, 2016 ja 2017. Seis-opasteen ohiajot ovat samalla tasolla vuoteen 2016 verraten. Tapaukset, joista aiheutui välitön törmäysuhka, sattui kaksi kappaletta. Kummassakin tapauksessa vaihtotyöyksikkö ajoi seis-opastetta näyttävän raideopastimen ohi, mutta pysähtyi ennen vaihdetta.

Taulukossa 14 on esitetty edellä mainittujen poikkeamaluokkien määrät suhteessa tehtyihin työsuoritteisiin. Poikkeamataajuus kuvaa poikkeamien lukumäärää jokaista 100 000 tapahtumaa (lupa vaihtotyöhön) kohden. Vuoden 2015 osalta on huomioitu vain kesä-joulukuussa sattuneet poikkeamat ja tapahtumamäärät, koska tapahtumamääriä alettiin kerätä LIKE-järjestelmään vasta kesäkuun alussa. Taajuus huomioiden vaihtotöihin liittyvät törmäykset ovat olleet laskussa vuodesta 2015. Myös vuoden 2017 vaihtotyön suistumiset ovat taajuudessa alhaisimmalla tasolla verrattuna aikaisempiin vuosiin.

*Taulukko 14. Vaihtotyön törmäysten, suistumisten ja vaihteen aukiajojen poikkeamataajuus (poikkeamaa per 100 000 lupaa vaihtotyöhön) vuosina 2015, 2016 ja 2017.*

| Poikkeamatyyppi               | 6-12/2015 | 2016 | 2017 |
|-------------------------------|-----------|------|------|
| Liikkuvan kaluston törmäykset | 45        | 30   | 29   |
| Törmäykset esteisiin          | 98        | 55   | 55   |
| Suistumiset                   | 98        | 105  | 69   |
| Vaihteen aukiajot             | 165       | 173  | 165  |

Taulukkoon 15 on koottu luvattoman vaihtoliikkeen, väärälle raiteelle ohjautumisen ja seis-opasteen ohiajojen poikkeamataajuudet.

*Taulukko 15. Luvattoman vaihtoliikkeen, väärälle raiteelle ohjautumisen ja seis-opasteen ohiajon poikkeamataajuus (poikkeamaa per 100 000 lupaa vaihtotyöhön) vuosina 2015, 2016 ja 2017.*

| Poikkeamatyyppi                                    | 6-12/2015 | 2016 | 2017 |
|--|-----------|------|------|
| <b>Luvaton vaihtoliike (vaihtotyö)</b>             | 116       | 120  | 107  |
| <b>Väärälle raiteelle ohjautuminen (vaihtotyö)</b> | 125       | 150  | 234  |
| <b>Seis-opasteen ohitukset ja vaihtumiset</b>      |           |      |      |
| ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa              | 129       | 115  | 124  |
| aiheuttanut välittömän törmäysuhan                 | 5         | 5    | 6    |

Luvattomien vaihtoliikkeiden ja Seis-opasteen ohitusten taajuuksissa ei ole suurta muutosta vuosiin 2015 ja 2016. Sen sijaan väärälle raiteelle ohjautumisten poikkeamataajuus on kasvanut merkittävästi aiemmista vuosista. Väärälle raiteelle ohjautumisen taustalla oli 70 tapauksessa liikenteenohjauksen virhe ja 10 tapauksessa puutteellinen tähyystys vaihtotyössä. Poikkeamailmoituksista noin puolesta ei voinut tulkita tarkkaa liikennepaikkaa tai liikennepaikan osaa

vaan ainoastaan paikkakunnan. Seuraavassa taulukossa on esitetty ne paikkakunnat, joissa sattui eniten väärälle raiteelle ohjautumisia. Muilla paikkakunnilla sattui ainoastaan yksittäisiä poikkeamia ja neljässä tapauksessa paikkakunta ei selvinnyt.

*Taulukko 16. Paikkakunnat, joissa sattui eniten väärälle raiteille ohjautumisia vuonna 2017.*

| Kaupunki /<br>liikennepaikka                 | Kouvol<br>a | Ilmal<br>a | Oulu | Riihimä<br>i | Lauritsal<br>a | Tamper<br>e | Siilinjärv<br>i |
|--|-------------|------------|------|--------------|----------------|-------------|-----------------|
| Väärälle raiteelle ohjautuminen vaihtotyössä | 19          | 9          | 9    | 6            | 3              | 3           | 3               |

Kouvolassa väärälle raiteelle ohjautumisia sattui huomattavasti enemmän kuin muilla paikkakunnilla. Tapauksista 18 olivat liikenteenohjauksen virheitä ja yksi aiheutui vaihtotyössä puutteellisesta tähystyksestä. Ilmalassa kaikki ja Oulussa kahdeksan tapausta liittyivät liikenteenohjauksen toimintaan. Kahdesta Oulun tapauksesta voidaan tulkita, että ollaan toimittu rajoitetun alueen liikenteenohjauksen alueella. Riihimäelle kaksi väärälle raiteelle ohjautumista aiheutui puutteellisesta tähystyksestä vaihtotyössä ja neljä aiheutui liikenteenohjauksen toiminnasta.

## 2.5 Ratatyö

Ratatyössä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita tapahtui vuonna 2017 yhteensä 597 kappaletta, joka on noin 12 prosenttia kaikista vuoden 2017 onnettomuuksista ja vaaratilanteista. Taulukossa 17 on esitetty ratatyössä sattuneet turvallisuuspoikkeamat vuosina 2013–2017.

*Taulukko 17. Ratatyössä tapahtuneet poikkeamat vuosina 2013–2017.*

| Poikkeamatyyppi   | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---|------|------|------|------|------|
| Liikkuvan kaluston törmäykset   | 2    | 4    | 1    | 0    | 2    |
| Törmäykset esteisiin  | 3    | 1    | 0    | 7    | 2    |
| Suistumiset   | 20   | 7    | 18   | 16   | 7    |
| Vaihteen aukiajot   | 10   | 16   | 24   | 27   | 26   |
| Työnkoneen rikkoutumiset  | 10   | 14   | 3    | 6    | 15   |
| Työskentely ilman lupaa ratatyöhön                                      | -    | -    | 41   | 64   | 62   |
| Ratatyöalueen rajan luvaton ohitus                                      | -    | -    | 36   | 45   | 44   |
| Työmaan suojaus puutteellinen   | -    | -    | 7    | 20   | 32   |
| Raiteelle siirtyminen koneella ilman ratatyöstä vastaavan lupaa         | -    | -    | 6    | 1    | 3    |
| Virheet ratatyöalueen liikenteelle luovutuksessa                        | -    | -    | 9    | 48   | 74   |
| Muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti                           | -    | -    | 62   | 41   | 38   |
| Työmaan kone, tavara tai materiaali liian lähellä liikennöityä raidetta | 8    | 10   | 24   | 24   | 26   |
| Työmaan aiheuttamat vauriot radan rakenteissa                           | 125  | 116  | 119  | 228  | 231  |
| Virheet turvamiesmenettelyssä tai turvamiehen käytössä                  | 20   | 7    | 7    | 18   | 25   |
| Väärä paikkatieto työmaan sijainnista                                   | 8    | 10   | 21   | 9    | 10   |

Ratatyössä sattuneet onnettomuudet ja vahingot vähenivät vuodesta 2016. Onnettomuuksia eli törmäyksiä, suistumisia ja vaihteen aukiajoja tapahtui vuonna 2017 yhteensä 37 kappaletta, kun vuonna 2016 onnettomuuksien määrä oli 50 kappaletta. Suistumisten, esteisiin törmäysten ja vaihteen aukiajojen määrät vähenivät. Sen sijaan liikkuvan kaluston yhteentörmäyksiä sattui kaksi, kun vuonna 2016 niitä ei sattunut yhtään. Toinen törmäyksistä tapahtui Joensuuissa, jossa kaksi kiskopyöräkaivinkonetta törmäsivät toisiinsa liikkeessään toisiaan kohti takaperin. Toinen vakava törmäys tapahtui Muhoksella, jossa sepelöintityökalusto törmäsi hitsaustyöryhmän raidetyövaunuun. Kummastakaan tapauksesta ei aiheutunut henkilövahinkoa, mutta olisivat voineet johtaa vakaviin seurauksiin.

Taulukossa 18 on esitetty ratatyössä sattuneiden onnettomuuksien määrät 100 000 myönnettyä ratatyölupaa kohden.

*Taulukko 18. Ratatyön törmäysten, suistumisten ja vaihteen aukiajojen poikkeamataajuus (poikkeamaa per 100 000 ratatyölupaa) vuosina 2015, 2016 ja 2017.*

| Poikkeamatyyppi               | 6-12/2015 | 2016 | 2017 |
|-------------------------------|-----------|------|------|
| Liikkuvan kaluston törmäykset | 1         | 0    | 1    |
| Törmäykset esteisiin          | 0         | 5    | 1    |
| Suistumiset                   | 16        | 11   | 5    |
| Vaihteen aukiajot             | 16        | 19   | 18   |

Vuoden 2017 poikkeamataajuudet ovat hyvin matalia suhteessa myönnettyihin ratatyölupuihin. Suistumisten määrät laskivat yli puoleen vuodesta 2016, mikä näkyy myös poikkeamataajuuden laskuna useammalla yksiköllä. Vaihteiden aukiajot pysyivät lähes samana sekä taajuudessa että lukumäärällisesti.

Vaikka onnettomuudet ja vahingot vähenivät, ratatyömaiden vaaratilanteiden määrä on noussut vuoteen 2016 verrattuna. Virheellinen toiminta ratatyössä voi pahimmillaan johtaa vaaratilanteisiin ja onnettomuuksiin. Turvallisuuustasoa tarkasteltaessa onkin huomioitava myös vaaratilanteiden määrän kasvu.

Vuodesta 2015 asti toiminta radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti on jaettu kuuteen alaluokkaan. Tapaukset ovat vuosittain kasvaneet. Työskentely ilman lupaa ratatyöhön ja ratatyöalueen rajan luvattomat ohitukset ovat pysyneet vuoden 2016 tasolla, mutta kasvaneet vuodesta 2015. Puutteet työmaan suojauksessa sekä virheet ratatyöalueen liikenteelle luovutuksessa kasvoivat vuodesta 2016. Sen sijaan muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti on vähentynyt kolmanneksella vuodesta 2015 ja yhteensä kolmella tapauksella vuodesta 2016.

Työskentely ilman lupaa ratatyöhön ja ratatyöalueen rajan luvaton ohitus ovat vaaratilanteita, joista voi aiheutua vakava onnettomuus. Työskentelyssä ilman lupaa ratatyöhön nousevat esiin työt, joita tehtiin asetinlaitteella tai turvalaitteella tai vaikuttaen esimerkiksi niiden virransyöttöön. Näitä tapauksia oli 10, joista viidessä syynä oli ilmeisesti toimijan tietämättömyys, että kyseinen työ vaatii luvan ratatyöhön. Kolmessa ilman lupaa suoritettussa ratatyössä töitä tehtiin vanhalla luvalla, joka ei enää ollut voimassa. Yhdeksässä tapauksessa käytettiin turvamiesmenettelyä, vaikka työhön olisi tarvittu TUROn mukaan lupa ratatyöhön. Kolmessatoista tapauksessa töitä tehtiin raiteen läheisyydessä



ilman ratatyölupaa niin, että työkoneen ulottuma ylsi ratatyön suojaulottuman sisälle tai töitä tehtiin laiturialueella. Toimijoiden tieto ratatyöluvan vaatimuksista oli ilmoitusten perusteella puutteellinen yhteensä 16 tapauksessa, joissa ei ollut lupaa ratatyöhön.

Ratatyöalueen rajan luvaton ohitus johtui lähes poikkeuksetta ratatyöstä vastaavan tekemästä virheestä ja muutamassa tapauksessa tämän alaisuudessa olevan työryhmän jäsenen virheestä ja väärästä olettamuksesta. Kommunikaatiossa ja määrämuotoisessa viestinnässä esiintyi myös ongelmia ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjauksen välillä. Usein kommunikaation aiheuttama virhe syntyi siitä, että ratatyöstä vastaava oletti saaneensa luvan, vaikka sitä ei oltu annettu. Ratatyöalueen rajan luvattomissa ohituksissa 29 tapauksessa työkone tai työryhmä ylitti fyysisesti luvan mukaisen rajan. Asetinlaitteella tai turvalaitteella tehtävästä työstä johtuva ratatyöalueen rajan ylitys oli kyseessä 10 ilmoituksessa, jotka olivat seurausta siitä, että tehtävän työn vaikutusalueita ei oltu ymmärretty. Kolmessa tapauksessa jännitekatkoalue ylitti ratatyön luvan rajan. Yksi tapaus johtui siitä, että liikenteenohjaus oli päästänyt ryhmän ratatöihin virheellisesti vanhalla luvalla.

Työmaan puutteellisia suojaustapauksia oli vuonna 2017 32. Ne aiheutuivat joko liikenteenohjauksen tai ratatyöstä vastaavan virheellisestä toiminnasta. Tapauksista 22 oli liikenteenohjaajan virheestä johtuvia ratatyöalueen suojauspuutteita. Niistä 12 johtui virheellisestä suojausmenetelmästä, kuten tapauksista, joissa lupa vaihtotyöhön, paikallislupa tai toinen ratatyölupa annettiin virheellisesti ratatyöalueelle. Kaksi tapausta aiheutui suojauspuutteesta, jossa ratatyöalueella sijaitseva vaihde pääsi kääntymään viereen tehdyn kulkutien muodostumisen yhteydessä. Liikenteenohjauksen tekemistä suojauspuutteista 14 tapauksessa aiheutui vaara ratatyötä tekeville, 8 tapauksessa junaliikenteelle ja 3 tapauksessa vaihtotyölle. Kahdeksan puutteellista suojausta aiheutui ratatyöstä vastaavan puutteellisesti tekemästä suojauksesta, joista 7 tapauksessa oli kyse väärästä suojausmenetelmästä ja yhdessä puutteellisesti määritellystä ratatyöalueesta kaksoisvaihteesta. Ratatyöstä vastaavan tekemästä ratatyön suojausvirheestä aiheutui vaaraa junaliikenteelle 5 tapauksessa ja ratatyölle 5 tapauksessa. Kahdessa puutteellisessa ratatyön suojauksessa kyse oli rajoitetun alueen liikenteenohjauksen tekemästä virheestä, joista aiheutui vaara ratatyölle ja toisessa myös vaihtotyölle.

Raiteelle siirtyminen ilman ratatyöstä vastaavan lupaa oli kaikissa kolmessa tapauksessa seurausta kommunikaation puutteesta ja varmistamattomista oletuksista siitä, että työn saa aloittaa.

Ratatyöalueen liikenteelle luovutuksen virheet kasvoivat merkittävästi vuodesta 2016. Yleisimmin virheiden taustalla olivat työn tekeminen virheellisesti ja työn puutteellinen tarkastaminen, jolloin asennus- ja kytkentävirheet ilmenivät liikenteelle luovutuksen jälkeen tai sen yhteydessä. Tässä luokassa esiin nousivat myös virheet nopeusrajoituksiin vaikuttavien baliisien asentamisessa tai niiden poistamisessa väärään aikaan, jolloin nopeutta ei rajoitettu riittävästi työkohteen kohdalla. Näitä sattui 10 vuonna 2017. Tasoristeyksen varoituslaitoksiin liittyviä virheitä oli 11, joista 6 tapauksessa varoituslaitosta ei oltu kytketty takaisin päälle tai sen puomit oli lukittu yläasentoon. 5 näistä tapauksista olivat vikoja, joiden vuoksi tasoristeyslaitos hälytti turhaan tai sen kansi oli vioittunut työn aikana. Neljässä tapauksessa työkone oli vielä kiskoilla, kun ratatyöstä vastaava oli luovuttamassa ratatyöaluetta liikenteelle. Vakavin vaaratilanne sattui, kun kiskopyöräkaivinkone nousi kiskoille niin, että koneen

kuljettajana ollut ratatyöstä vastaava auttoi nousua vetämällä kauhalla kiskosta. Raide luovutettiin liikenteelle ilman liikenteen rajoitusta, vaikka kiskoja oli vaurioitettu noustessa.

Vuonna 2015 kyseiset tapaukset on luokiteltu muihin luokkiin, kuten muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti. Vuonna 2017 muu toiminta radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti sisälsi hyvin laajasti erilaisia tapauksia, kuten työskentelyä ilman riittäviä pätevyyskysymyksiä tai turvavaatteita, muuta turvatonta toimintaa työmaalla tai puutteita viestinnässä eri osapuolien välillä.

Muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti sisältää erilaisia tapauksia, joissa ei ole noudatettu ohjeistusta. Esimerkkeinä vuodelta 2017 olivat työskentely raiteella ilman vaadittua ratatyöturvallisuuspätevyyttä, ratatyöstä vastaavan virheet ratatyöluvan hankkimisessa ja määrämuotoisen viestinnän vaatimusten laiminlyönti ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjauksen kommunikoinnissa.

Poikkeamat, joissa työmaan kone, tavara tai materiaali oli liian lähelle liikennöityä raidetta, kasvoivat kahdella tapauksella vuodesta 2016 ja useammalla vuosista 2013–2014. Suurimassa osassa tapauksista, 18 kappalessa, poikkeama liittyi siihen, että työmaan tavaraa tai materiaalia oli jätetty liian lähelle liikennöityä raidetta tai se oli päässyt esimerkiksi tuulen mukana leviämään liikennöidylle raiteelle. Seitsemässä tapauksessa työkone tai sen osa oli liian lähellä liikennöityä raidetta. Esimerkiksi raiteille nousun yhteydessä työkoneen kauha oli mahdollisesti käynyt viereisen liikennöidyn raiteen raiteensuojaulottuman sisällä. Yhdessä tapauksessa ratatyöhön liittyvässä tulityössä kipinäsuihku suuntautui suojan ohi liikennöidylle raiteelle.

Työmaan aiheuttamat vauriot radan rakenteissa on yleisin ratatyön poikkeamattyyppi koko tarkastelujaksolla. Vuoden 2017 kaikista 231 tapauksesta 145 kappaletta oli kaapeleiden katkeamisia, jotka sattuivat ratatyön yhteydessä radan läheisyydessä tehdyissä kaivutöissä. Neljä tapausta oli seurausta radan läheisyydessä tehdyistä räjäytys- ja louhintatöistä, joista sinkoutuneista kivistä aiheutui vaurioita radan rakenteisiin. Loput tämän luokan poikkeamista kohdistuivat muihin radan rakenteisiin, kuten sähköratarakenteisiin, vaihteisiin ja niiden lämmityselementteihin tai baliiseihin, joita vaurioittivat esimerkiksi radalla liikkuvat työkoneet.

Turvamiesmenettelyyn liittyviä virheitä sattui vuonna 2017 kolmanneksen enemmän kuin vuonna 2016. Tyypillisesti tapauksissa toimittiin ilman turvamiestä, mikä oli tilanne 12 tapauksessa. Näistä tapauksista kahdessa oli turvamies, mutta työntekijät toimivat ilman hänen lupaansa. Turvamiesmenettelyyn liittyvistä virheistä 8 tapauksessa turvamies teki muita tehtäviä (mm. asennustyö, kännykän käyttö) turvamiehenä työskentelyn yhteydessä. Viidessä tapauksessa turvamiehen sijoittuminen oli virheellinen ja turvamies oli esimerkiksi sijoittunut liikennöidylle raiteelle. Kahdessa tapauksessa turvamiesmenettelyn virheenä oli turvamiehen väärän värinen suojavaate eli ei käytetty oranssia liiviä. Lisäksi oli tapaus, jossa väistöalue oli puutteellinen kaksoisraiteella sekä tapaus, jossa sumuinen sää saattoi vaikuttaa turvamiehen toimintaan ja lähestyvä yksikkö joutui varoittamaan äänimerkillä työryhmää.

Väärä paikkatieto työmaan sijainnista johtui vuonna 2017 pääosin ratatyöluvan hakijan virheellisestä paikannuksesta, yhdessä tapauksessa syynä oli vanhan raiteistokaavion käyttäminen ratatyöalueen määrittämisessä. Luokittelu ja rajaaminen luokkien "työskentely ilman lupaa ratatyöhön", "ratatyöalueen luvaton ohitus" ja "väärä paikkatieto työmaan sijainnista" välillä on ajoittain haastavaa, mikä vaikuttaa eri vuosien tuloksien vertailukelpoisuuteen. Luokitteluperusteet on päivitetty vuodelle 2018.

Taulukossa 19 on esitetty ratatyössä sattuneiden vaaratilanteiden määrät 100 000 myönnettyä ratatyölupaa kohden.

*Taulukko 19. Poikkeamataajuus (poikkeamaa per 100 000 lupaa ratatyöhön), joissa toimitaan radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti vuosina 2015, 2016 ja 2017.*

| Poikkeamatyyppi   | 6-12/2015 | 2016 | 2017 |
|---|-----------|------|------|
| Työskentely ilman lupaa ratatyöhön                                      | 28        | 44   | 40   |
| Ratatyöalueen rajan luvaton ohitus                                      | 30        | 31   | 29   |
| Työmaan suojaus puutteellinen   | 2         | 14   | 21   |
| Raiteelle siirtyminen koneella ilman ratatyöstä vastaavan lupaa         | 4         | 1    | 2    |
| Virheet ratatyöalueen liikenteelle luovutuksessa                        | 10        | 33   | 49   |
| Muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti                           | 44        | 28   | 25   |
| Työmaan kone, tavara tai materiaali liian lähellä liikennöityä raidetta | 17        | 17   | 17   |
| Työmaan aiheuttamat vauriot radan rakenteissa                           | 103       | 158  | 152  |
| Virheet turvamiesmenettelyssä tai turvamiehen käytössä                  | 7         | 12   | 16   |
| Väärä paikkatieto työmaan sijainnista                                   | 17        | 6    | 7    |

Vuoteen 2016 verrattuna merkittävimmin taajuudessa ovat lisääntyneet työmaan suojauksen puutteet ja virheet ratatyöalueen liikenteelle luovutuksessa. Myös virheet turvamiesmenettelyssä tai turvamiehen käytössä ovat taajuudessa lisääntyneet. Tämän taajuuden osalta on huomioitava, että ratatyössä ei aina tarvita turvamiestä. Muiden poikkeamaluokkien osalta taajuusmuutokset ovat lievästi kasvaneet tai laskeneet. Vuoteen 2015 verrattuna työmaan aiheuttamat vauriot ovat olleet taajuus huomioiden selvässä kasvussa. Lähes kaikissa vaaratilanteiden poikkeamatyypeissä lukumäärät ja poikkeamataajuus ovat muuttunut hyvin samassa suhteessa vuodesta 2016. Ainoastaan työmaan aiheuttamat vauriot ovat taajuudessa mitattuna laskeneet, mutta lukumäärällisesti silti kasvaneet. Paikoin puutteellisista poikkeamakirjauksista johtuen tapauksia on saatettua luokitella eri vuosina herkemmin luokkaan "muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti".

## 2.6 Tasoristeykset

Tasoristeyksissä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita tapahtui vuonna 2017 yhteensä 245 kappaletta, joka on noin 5 prosenttia kaikista vuoden 2017 onnettomuuksista ja vaaratilanteista. Taulukossa 20 on esitetty tasoristeyksissä tapahtuneet turvallisuuspoikkeamat vuosina 2013–2017.

*Taulukko 20. Tasoristeyksissä tapahtuneet poikkeamat vuosina 2013–2017.*

| Poikkeamatyyppi                    | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Tasoristeysonnettomuudet           | 27   | 27   | 32   | 28   | 20   |
| Tasoristeyspuomien rikkiajot       | 136  | 121  | 160  | 106  | 131  |
| Muut tasoristeysten vaaratilanteet | 48   | 56   | 216  | 111  | 94   |

Tasoristeysonnettomuuksia tapahtui vuonna 2017 yhteensä 20, mikä on vähiten sitten vuoden 2013. Tasoristeysonnettomuuksista 18 sattui vartioimattomassa tasoristeyksessä ja 2 varoituslaitoksella varustetussa tasoristeyksessä. Onnettomuuksista vakavin sattui Raaseporissa Skogbyn vartioimattomassa tasoristeyksessä, jossa juna törmäsi Puolustusvoimien miehistönkuljetus-autoon aiheuttaen kolmen henkilön kuoleman ja neljän henkilön vakavan loukkaantumisen. Vuonna 2017 tasoristeysonnettomuuksissa kuoli yhteensä 9 henkilöä ja vakavasti loukkaantuneita oli kuusi henkilöä.

Vuoden 2017 lopulla tasoristeyksiä oli Suomessa yhteensä 2748 tasoristeystä. Taulukossa 21 on vertailtu eri varoituslaitosten lukumääriä ja niissä tapahtuvien onnettomuuksien seurauksia. Vartioimattomien tasoristeysten suuri määrä ja puomien ja varoituslaitoksen puuttuminen näkyvät selvästi tilastossa.

*Taulukko 21. Tasoristeysten varoituslaitosten lukumäärät ja onnettomuuksien vakavuudet vuonna 2017.*

|                          | Puomit     | Valo- ja äänivaroituslaitos | Vartioimaton |
|--------------------------|------------|-----------------------------|--------------|
| Tasoristeysten lukumäärä | 639 (23 %) | 68 (3 %)                    | 2060 (75 %)  |
| Kuolleet                 | 0          | 1                           | 8            |
| Vakavasti loukkaantuneet | 0          | 1                           | 5            |

Tasoristeyspuomien rikkiajot lisääntyivät hieman vuodesta 2016. Muiden tasoristeyksien vaaratilanteiden määrä on samaa tasoa kuin vuonna 2016, mutta keskimäärin vaihtelu on merkittävää eri vuosina. Kyseinen luokka pitää sisällään hyvin erilaisia tapauksia. Joukossa on muutamia tapauksia, joissa ajoneuvo on melkein jäänyt yksikön alle tai jäänyt pysähdyksiin juuri tasoristeyksen kohdalla. Suurin osa tapauksista on kuitenkin varoituslaitteiden vika- ja häiriötilanteita. Vuosina 2013–2016 luokkaa on todennäköisesti tulkittu hieman eri tavalla ja osa poikkeamista on mahdollisesti luokiteltu turvallisuushavainnoiksi.

## 2.7 Henkilövahinko-onnettomuudet ja vaaratilanteet

Henkilövahinko-onnettomuuksia ja vaaratilanteita sattui vuonna 2017 yhteensä 233 tapaista joka on noin 5 prosenttia kaikista onnettomuuksista ja vaaratilanteista (taulukko 22).

*Taulukko 22. Henkilövahinko-onnettomuudet ja vaaratilanteet vuosina 2013–2017.*

| Poikkeamatyyppi                               | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---|------|------|------|------|------|
| Henkilövahinko-onnettomuudet                  | 40   | 4    | 2    | 6    | 6    |
| Henkilövahinko-onnettomuuksien vaaratilanteet | 62   | 20   | 12   | 8    | 7    |
| Itsemurhat                                    | 29   | 75   | 48   | 60   | 64   |
| Itsemurhan yritykset                          | -    | -    | 60   | 42   | 48   |
| Luvattomasti radalla liikkujat                | -    | -    | 91   | 65   | 108  |

Henkilövahinko-onnettomuuksia sattui yhtä monta kuin vuonna 2016. Tapaukset ovat jakaantuneet ympärivuoden. Tapauksista yhdessä henkilö menehtyi ja 3 tapauksessa aiheutui vakavia vammoja.

Henkilövahinko-onnettomuuksien vaaratilanteita sattui seitsemän. Niitä aiheuttivat esimerkiksi raiteella ollut traktori ja auto, nuorison kiipeily vaunujen päällä sähköradalla, henkilöiden seisominen liian lähellä raidetta, raiteen käyttäminen kulkuväylänä ja ratatyössä olevan työntekijän hairahtuminen viereiselle raiteelle.

Itsemurhat ja niiden yritykset ovat pääasiassa samalla tasolla aiempien vuosien kanssa. Sen sijaan luvattomasti radalla liikkujien määrä lähes kaksinkertaistui vuodesta 2016. Luvussa 2.11. on vertailtu luvattomasti radalla liikkujien ja liikennetuhotoiden määriä kuukausittain. Vuonna 2013 osa itsemurhista on luokiteltu virheellisesti henkilövahinko-onnettomuuksiksi. Vuosina 2013–2014 osa itsemurhan yrityksistä ja luvattomasti radalla liikkujista on luokiteltu henkilövahinko-onnettomuuden vaaratilanteeksi (luokka aiemmin "allejäännin vaaratilanteet").

## 2.8 VAK

Seuraavassa taulukossa on esitetty kaikki VAK-onnettomuudet ja vaaratilanteet.

*Taulukko 23. VAK-onnettomuudet ja vaaratilanteet vuosina 2013–2017.*

| Poikkeamatyyppi                                 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---|------|------|------|------|------|
| Liikkuvan kaluston tulipalot ja räjähdykset     | 25   | 13   | 16   | 8    | 11   |
| VAK-onnettomuudet, ei päästöjä                  | 10   | 5    | 8    | 3    | 7    |
| VAK-onnettomuudet, päästöjä                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 5    |
| Vaarallisten aineiden vuodot rautatiekalustossa | -    | -    | 9    | 11   | 19   |

Liikkuvan kaluston tulipalot ja räjähdykset kasvoivat hieman vuodesta 2016. Eräs vakava tilanne sattui, kun 46 ammoniakkivaunua vetävä veturi syttyi palamaan. Veturinkuljettajan nopean toiminnan vuoksi palo saatiin kuitenkin sammutettua ja vakavia vahinkoja ja päästöjä ei aiheutunut. Lisäksi sattui kuusi muuta onnettomuutta, joissa osallisena oli vaarallisia aineita kuljettava yksikkö. Vainikkalassa VAK-juna törmäsi ratatyössä raiteella seisovaan kiskopyörä-kaivinkoneeseen työmaan puutteellisesta suojauksesta johtuen. Kolmessa tapauksessa vaihtotyöyksikkö suistui raiteelta vaunuja työnnettäessä. Kouvolan liikennepaikalla tyhjä VAK-vaunu suistui osittain kiskoilta. Joensuun liikennepaikalla sattui kaksi onnettomuutta, joista toisessa venäläisiä VAK-vaunuja suistui kiskoilta, kun vaunujen alla olevat kiskot pettivät ja toisessa VAK-vaunun teli tippui kiskoilta. Yksi VAK-onnettomuus aiheutui junien katkeamisesta vaunujen välissä olevan kytkimen teknisen vian vuoksi. Lisäksi Riihimäen liikennepaikalla VAK-vaunuja karkasi raiteelta törmäten raiteella seisovaan veturiin.

Päästöjä aiheuttaneista VAK-onnettomuuksista vakavin sattui vaihtotyöyksikön törmätessä raiteilla seisoviin peroksidivaunuihin. Tapauksesta aiheutui henkilövahinkoa, peroksidivuotoja sekä omaisuus- ja kalustovahinkoa. Muut päästöjä aiheuttaneet onnettomuudet aiheutuivat vaarallisten aineiden vuodoista rautatiekalustossa. Yksi tapaus sattui Oulussa rajoitetun alueen liikenteenohjauksen alueella, jossa liikenne keskeytettiin vuotavan ammoniakki-vaunun vuoksi. Lisäksi vaarallisten aineiden vuotoja sattui Turun, Joutsenon ja Mussalon liikennepaikoilla. Vaarallisten aineiden vuodot rautatiekalustossa oli vuonna 2015 uusi luokka. Vuonna 2017 vaarallisten aineiden vuotoja sattui huomattavasti enemmän kuin vuosina 2015 ja 2016. Tapauksista neljässä oli kyse kaluston öljyvuodoista, kolmessa tapauksista ratapihalla vuoti vaarallista tai haitallista ainetta ja viidessä tapauksessa työkoneesta vuoti öljyä radalle. Tapauksien tarkemmat taustasyöt eivät selviä poikkeamailmoituksista.

## 2.9 Liikkuva kalusto

Taulukossa 24 on esitetty kaikki rautatietoinnoissa sattuneet liikkuvaan kalustoon liittyvät turvallisuuspoikkeamat.

*Taulukko 24. Liikkuvaan kalustoon liittyvät poikkeamat vuosina 2013–2017.*

| Poikkeamatyyppi  | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|------|------|------|------|------|
| Liikkuvan kaluston tulipalot ja räjähdykset            | 25   | 13   | 16   | 8    | 11   |
| Käytössä olevan liikkuvan kaluston rikkoutuneet pyörät | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    |
| Käytössä olevan kaluston rikkoutuneet akselit          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Käytössä olevan liikkuvan kaluston JKV-veturilaittevat | 112  | 53   | 79   | 92   | 76   |
| Lovipyörät   | 6    | 2    | 53   | 89   | 98   |
| Ylikuorma  | 0    | 1    | 279  | 162  | 188  |
| Kuumakäynnit   | 501  | 360  | 284  | 420  | 588  |
| Kaluston karkaamiset                                   | 10   | 16   | 16   | 10   | 17   |
| Kaluston rikkoutumiset                                 | 82   | 62   | 10   | 39   | 37   |

Käytössä olevan liikkuvan kaluston JKV-veturilaittevat laskivat hieman vuodesta 2016. Lovipyörät, ylikuormat ja kuumakäynnit on kerätty vuodesta 2015 lähtien VEKU-järjestelmästä, joka on parantanut tietojen luotettavuutta. Vuosien 2013–2014 määrät eivät ole vertailukelpoisia ainakaan lovipyörien ja ylikuorman osalta. Kuumakäynti-ilmaisujen määrä vuonna 2017 oli merkittävästi kasvanut vuodesta 2016. Hälytyksistä 508 olivat varmistettuja aiheellisia hälytyksiä ja 80 aiheettomia hälytyksiä. Muiden poikkeamatyyppien osalta suurta muutosta poikkeamien määrässä ei ollut verrattuna vuoteen 2016.

## 2.10 Rautatieinfrastrukturi

Rautatieinfrastrukturiin liittyvien poikkeamien osuus kaikista onnettomuuksista ja vaaratilanteista on noin 22 prosenttia. Taulukossa 25 on esitetty kaikki rautatietoinninnoissa tapahtuneet rautatien kuntoon liittyvät turvallisuuspoikkeamat vuosina 2013–2017. Yhteensä radan kuntoon liittyvät poikkeamat ovat kasvaneet noin 7 % vuodesta 2016.

Taulukko 25. Rautatien kuntoon liittyvät poikkeamat vuosina 2013–2017.

| Poikkeamatyyppi           | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Kiskon katkeamat          | 29   | 51   | 36   | 61   | 46   |
| Raiteen nurjahdukset      | 70   | 102  | 77   | 78   | 85   |
| Vaihteen aukiajoilmaisu   | 124  | 229  | 228  | 271  | 202  |
| Vauriot radan rakenteissa | -    | -    | 223  | 563  | 707  |

Kiskon katkeamissa on vaihtelua eri vuosien välillä. Vuonna 2017 kiskon katkeamia oli neljänneksen vähemmän kuin vuonna 2016 jakautuen melko tasaisesti eri kuukausille. Taulukossa 26 on esitetty kiskon katkeamat eri kuukausina vuosien 2014–2017 aikana.

Taulukko 26. Kiskonkatkeamat kuukausittain vuosina 2014–2017.

| Vuosi           | 01        | 02        | 03        | 04        | 05        | 06       | 07        | 08        | 09       | 10        | 11        | 12        | Yhteensä   |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 2014            | 17        | 3         | 4         | 3         | 1         | 2        | 3         | 3         | 0        | 2         | 4         | 9         | 51         |
| 2015            | 5         | 2         | 1         | 3         | 5         | 3        | 3         | 2         | 3        | 3         | 5         | 1         | 36         |
| 2016            | 20        | 4         | 2         | 11        | 2         | 2        | 0         | 3         | 2        | 3         | 6         | 6         | 61         |
| 2017            | 13        | 2         | 3         | 2         | 5         | 2        | 5         | 3         | 3        | 3         | 2         | 3         | 46         |
| <b>Yhteensä</b> | <b>55</b> | <b>11</b> | <b>10</b> | <b>19</b> | <b>13</b> | <b>9</b> | <b>11</b> | <b>11</b> | <b>8</b> | <b>11</b> | <b>17</b> | <b>19</b> | <b>194</b> |

Vuoden 2017 tammikuussa kiskon katkeamia sattui selkeästi enemmän kuin muina kuukausina, mikä on samalla tasolla aikaisempien vuosien kanssa. Kaikkiaan viime vuosina 28 prosenttia kiskon katkeamista ajoittuu tammikuulle ja 47 prosenttia marraskuun ja tammikuun väliseen aikaan. Vuosina 2013 ja 2015 oli normaalia lämpimämpi joulukuu, jota seurasi normaalia kylmempi tammikuu. Nopea lämpötilan vaihtuminen selittää vuosien 2014 ja 2016 tammikuiden suuret määrät kiskon katkeamissa. Vastaavasti joulukuu 2014 ja tammikuu 2015 olivat molemmat normaalia lämpimämpiä, jolloin vuoden 2015 tammikuussa ei nähty vastaavaa kasvua.

Raiteen nurjahdukset olivat vuonna 2017 samalla tasolla aiempien vuosien kanssa. Kesäkuukausina raiteen nurjahduksia sattuu keskimääräistä enemmän.

Radan kuntoon liittyvien turvallisuuspoikkeamien kasvua selittävät eniten vauriot radan rakenteissa sekä vaihteen aukiajoilmaisut. Erityisesti radan vaurioita (707 kpl) ilmoitettiin viime vuotta enemmän ja vuoteen 2015 verrattuna lähes kolminkertaisesti. Luokan määritelmä ei ole kovin tarkka, jolloin tapauksia saatetaan luokitella muihin luokkiin tai turvallisuushavainnoiksi.

Taulukossa 27 on esitetty vuoden 2017 radan vaurioita kuukausittain.



Taulukko 27. Vauriot radan rakenteissa kuukausittain vuosina 2017.

| Vuosi | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10  | 11 | 12 | Yhteensä |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----------|
| 2017  | 48 | 46 | 50 | 30 | 53 | 56 | 43 | 38 | 61 | 109 | 90 | 83 | 707      |

Vuonna 2017 eniten vaurioita kirjattiin lokakuussa, marraskuussa ja joulukuussa. Muina kuukausina vaurioiden määrä pysyi melko tasaisena. Syitä radan vaurioihin on useampia, mutta suuressa osassa poikkeamailmoituksista varsinainen juurisyy ei ilmene. Eniten ilmoitettiin vaihdevikoja (n. 20 prosenttia), akselinlaskentavikoja, sähköratavaurioita, turvalaitosvikoja ja muita kaapelivikoja sekä raide-elementteihin liittyviä vikoja, kuten irronneet baliisit tai akselinlaskijat. Vaihteisiin liittyvät viat olivat suurimmaksi osaksi vaihteen kääntymisvikoina, joita aiheuttivat vaihteiden moottorien viat, lämmitys-muuntajien tai muiden osien, kuten koskettimien johtojen irtoaminen. Sähköradan viat liittyivät sähköradan osien, kuten ripustimen, virroittimen tai erottimen rikkoutumisiin. Myös kannatinlankojen tai ratajohtojen katkeamisia sekä ratajohdon jännitevikoja ilmoitettiin useampia.

Vaihteen aukiajoilmaisut vähenivät viime vuosista. Aukiajoilmaisuja ilmoitettiin yhteensä 202 mikä on noin 26 prosenttia vähemmän kuin vuonna 2016. Taulukossa 28 on esitetty vuoden 2016 viisi vaihdetta ja vuoden 2017 kolme vaihdetta, joissa sattui eniten vaihteen aukiajoilmaisuja.

Taulukko 28. Vaihteet, joissa sattui eniten aukiajoilmaisuja vuonna 2016 ja 2017.

| Vaihde                | Vaihteen tyyppi             | 2016      | 2017      |
|-----------------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| <b>Luumäki V014</b>   | <b>YV60-5000 /2500-1:26</b> | <b>28</b> | <b>13</b> |
| <b>Nokela V331</b>    | <b>YV60-900-1:15,5</b>      | <b>13</b> | <b>1</b>  |
| <b>Luumäki V016</b>   | <b>YV60-5000 /2500-1:26</b> | <b>10</b> | <b>2</b>  |
| <b>Tikkurila V222</b> | <b>YV60-900-1:18</b>        | <b>10</b> | <b>0</b>  |
| <b>Hakosilta V241</b> | <b>YV60-5000 /2500-1:26</b> | <b>9</b>  | <b>1</b>  |
| <b>Hakosilta V242</b> | <b>YV60-5000/2500-1:26</b>  | <b>-</b>  | <b>10</b> |
| <b>Hakosilta V243</b> | <b>YV60-5000/2500-1:26</b>  | <b>-</b>  | <b>13</b> |

Taulukosta nähdään, että aukiajoilmaisuja sattui eniten pitkissä vaihteissa. Vuoden 2016 osalta taulukon vaihteissa sattui 26 prosenttia kaikista vaihteen aukiajoilmaisuihin. Vuonna 2017 osalta eniten aukiajoilmaisuja sattui kolmessa vaihteessa ja niiden osuus kaikista ilmaisuista oli 18 prosenttia. Luumäen vaihteessa V014 sattui edelleen useampi aukiajoilmaisuihin, vaikka niiden lukumäärä on laskenut alle puoleen viime vuodesta. Sen sijaan muut vuonna 2016 aukiajoilmaisuja aiheuttaneet vaihteet eivät vuonna 2017 enää ole aiheuttaneet kuin muutamia ilmaisuja. Hakosillassa vaihteet V242 ja V243 aiheuttivat useampia aukiajoilmaisuja.

Vuoden 2016 aikana Luumäellä sattui 52, Hakosillassa 22 ja Tikkurilassa 22 aukiajoilmaisua. Vuonna 2017 Luumäen aukiajoilmaisut laskivat 21:een ja Tikkurilan 7:ään aukiajoilmaisuuksiin. Vuonna 2017 Hakosillassa sattui eniten, yhteensä 27 vaihteen aukiajoilmaisua. Oulunkylän ja Helsingin liikennepaikoilla sattui myös yksittäisillä vaihteilla kummassakin 13 aukiajoilmaisua.

## 2.11 Muut onnettomuudet ja vaaratilanteet

Taulukossa 29 on esitetty rautatietoinninnoissa sattuneet muut poikkeamat.

Taulukko 29. Muut poikkeamat vuosina 2013–2016.

| Poikkeamatyyppi  | 2013       | 2014       | 2015       | 2016       | 2017       |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Muut onnettomuudet</b>  | <b>7</b>   | <b>15</b>  | <b>0</b>   | <b>2</b>   | <b>0</b>   |
| <b>Muut henkilövahingot</b>  | <b>2</b>   | <b>14</b>  | <b>11</b>  | <b>6</b>   | <b>3</b>   |
| <b>Tulipalot</b>   | -          | -          | <b>21</b>  | <b>15</b>  | <b>29</b>  |
| <b>Kolmannen osapuolen aiheuttamat vaaratilanteet rautatiejärjestelmälle</b> | -          | -          | <b>19</b>  | <b>73</b>  | <b>111</b> |
| <b>Ilkivalta</b>   | <b>389</b> | <b>537</b> | <b>413</b> | <b>268</b> | <b>302</b> |
| Ilkivalta  |            |            | 252        | 73         | 59         |
| Liikennetuhotyt  |            |            | 159        | 192        | 240        |
| Metallivarkaudet   |            |            | 2          | 3          | 3          |

Muiden onnettomuuksien määritelmä ei kovin selkeä, mikä aiheuttaa määrissä huomattavaa vaihtelua eri vuosien välillä. Vuonna 2017 muita henkilövahinkoja sattui kolme. Vakavimmassa tapauksessa radan rakenteista sähköiskun saanut lapsi loukkaantui vakavasti. Kaksi muuta henkilövahinkoa sattui laituri-alueilla. Toisessa henkilö liukastui liukkaalla laiturilla. Toinen vakava vaaratilanne sattui Pasilassa liukuportaisissa ruuhka-aikana, kun liukuportaiden kulkusuunta vaihtui yllättäen.

Tulipalojen määrä kasvoi viime vuodesta. Useimmiten palot olivat maastopaloja radan läheisyydessä, joista aiheutui korkeintaan junaliikenteen hetkellinen keskeytyminen. Tornion makasiinissa sattui kaksi tulipaloa, joista toisessa palo levisi myös viereisiin vaunuihin. Kerran junan jarrujen kipinäointi aiheutti tulipesäkkeitä ratapihalla. Lisäksi vaurioituneet ja kuumentuneet kaapelit kaapelikanavassa ja linjalla sähköradan päälle kaatunut puu aiheuttivat tulipalon.

Kolmannen osapuolen aiheuttamat vaaratilanteet olivat selvässä kasvussa vuonna 2017 vuoteen 2015 ja 2016 verrattuna. Tämä luokka sisältää esimerkiksi kolmannen osapuolen aiheuttamia sähkövikoja, RSU:n sisäpuolelle jätettyä säilytettävää tavaraa tai luonnonilmiöiden aiheuttamia vahinkoja.

Luokan määrittelyssä on hieman tulkinnanvaraa, joten vuonna 2015 poikkeamat on luokiteltu muihin luokkiin tai turvallisuushavainnoksi. Vuosien 2013–2014 ilkivaltatapauksissa oli mukana myös luvattomasti radalla liikkujat ja itse-murhan yritykset, joita on vuosittain tapahtunut noin 100–150 kappaletta. Vuonna 2017 ilkivaltatapaukset lisääntyivät vuoteen 2016 verrattuna. Vuonna 2015 alaluokkaan "ilkivaltat" on luokiteltu tapaukset, joissa laitetaan pieniä kiviä raiteille. Vuonna 2016 ja 2017 kaikki tapaukset, joissa raiteelle oli laitettu esine tai yksikköä oli heitetty esineellä, luokiteltiin liikennetuhotyöksi. Alaluokka "ilkivaltat" sisälsi tapauksia, joissa rikotaan tai sotketaan Liikenneviraston tai rautatieliikenteen harjoittajan omaisuutta.

Vuonna 2017 liikennetuhotöistä noin 60 prosenttia oli kiskoille laitettuja pieniä kiviä. Noin neljännessä tapauksista raiteelle oli laitettu muuta tavara, kuten puu- ja betonipalasia sekä radan osia ja esineitä. Lisäksi muutamassa tapauksessa yksikköä heitettiin kivillä tai muulla esineellä sekä opastimia sotkettiin tai rikottiin.

Taulukossa 30 on esitetty luvattomasti radalla liikkujien ja liikennetuhotöiden määrät eri kuukausina.

*Taulukko 30. Luvattomasti radalla liikkujat ja liikennetuhotyöt vuonna 2017.*

| 2017                           | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | Yhteensä |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| Luvattomasti radalla liikkujat | 5  | 7  | 6  | 8  | 4  | 11 | 22 | 16 | 11 | 7  | 10 | 1  | 108      |
| Liikennetuhotyöt               | 11 | 9  | 16 | 18 | 27 | 27 | 22 | 25 | 42 | 16 | 19 | 8  | 240      |

Taulukosta nähdään, että luvattomasti radalla liikkujia on eniten vuoden lämpiminä kuukausina. Samoin liikennetuhotöitä tehdään enemmän kesäaikaan. Vuoden 2017 syyskuussa liikennetuhotöissä oli selkeä piikki, mutta myös muina kesän kuukausina niitä tehdään enemmän kuin talvisin. Liikennetuhotyöt kasvoivat neljänneksen vuodesta 2016 ja luvattomasti radalla liikkujien määrä lähes kaksinkertaistui. Taulukon 18 perusteella ei kuitenkaan voida tehdä pitkälle vedettyjä johtopäätöksiä siitä, onko näiden kahden poikkeamaluokan välillä syy-seurausyhteyttä.

### 3 Yhteenveto

#### Rautatiepoikkeamat yleistä

- Poikkeamien määrät ovat olleet kasvussa vuodesta 2012 lähtien.
- Vuonna 2017 rautatieturvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin noin 19 prosenttia enemmän kuin vuonna 2016 (ilman turvallisuushavaintoja kasvua noin 15 prosenttia).
- Turvallisuushavaintojen määrä oli 1562, mikä oli kolmanneksen enemmän kuin vuonna 2016.
- Onnettomuuksia ja vahinkoja oli 928 kpl.
- Vaaratilanteita oli 3882, mikä on enemmän kuin viime vuosina.
- Luokitteluperusteita uudistettiin vuonna 2015. Vertailu vuosien 2011–2014 poikkeamiin on osittain hankalaa.

#### Rautateiden turvallisuusindikaattorit

- Merkittäviksi onnettomuuksiksi määriteltyjä tapahtumia sattui 18 kappaletta vuonna 2017, mikä on hieman enemmän kuin vuosina 2013–2016.
- Merkittäviä junien törmäyksiä muuhun rautatiekalustoon tai esteisiin ei kuitenkaan sattunut yhtään vuonna 2017, kun vuonna 2016 niitä sattui neljä tapausta.
- Onnettomuuksien riskitekijöihin liittyvät tapahtumia oli 187 tapausta vuonna 2017, mikä on hieman vähemmän kuin vuonna 2016.
- Rautatiellä kuoli 10 henkilöä vuonna 2017, mikä oli enemmän kuin aikaisempina vuosina.
- Rautatiellä loukkaantui vakavasti 10 henkilöä vuonna 2017, mikä on enemmän kuin aikaisempina vuosina.

#### Junaliikenne

- Junaliikenteessä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita tapahtui vuonna 2017 yhteensä 943 kappaletta
- Junien välisiä törmäyksiä ei sattunut yhtään.
- Törmäyksiä muuhun rautatiekalustoon sattui kerran VAK-junan törmäytyä ratatyössä olleeseen kiskopyöräkaivinkoneeseen.
- Junien suistumisia tapahtui kerran Kauklahden liikennepaikalla, jossa suurkuormavaunun kaksi pyöräkertaa suistuivat raiteelta tilapäisessä vaihteessa.
- Junien törmäykset esteisiin kasvoivat merkittävästi aikaisemmista vuosista. Yhteensä 327 esteeseen törmäyksestä suurin osa noin 90 % oli törmäyksiä hirviin, poroihin ja peuroihin. Loput esteisiin törmäyksistä kohdistuivat muihin eläimiin tai raiteelle jätettyyn tavaraan.
- Junaliikenteen vaaratilanteita sattui vuonna 2017 yhteensä 614 vaaratilannetta, mikä vastaa vuoden 2016 tasoa.
- Junille väärin annettuja opasteita oli yhteensä 14. Määrä väheni noin puoleen vuodesta 2016. Suurin syy väärin annetuille opasteille ovat liikenteenohjauksen virhe.
- Kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä) ovat kasvaneet viime vuosista, mutta ovat samoissa lukemissa vuoden 2016 kanssa. Noin kaksi

kolmasosaa ovat liikenteenohjauksen ja yksi viidesosa automatiikan aiheuttamia kulkutienturvaamisvirheitä.

- Kulkutien turvaamisvirheet (raiteella este) tapahtui yhteensä 17 kertaa. Tyypillisissä tapauksissa kulkutie muodostettiin ratatyöalueelle tai yksikkö ohjattiin varatulle raiteelle.
- Punaisen (Seis-opasteen) ohiajoja, sattui vuonna 2017 yhteensä 53, joista yhdestä aiheutui välitön törmäysuhka. Tapauksista 11 aiheutui lähtemisestä ilman lähtölupaa ja 44 tapausta olivat muita ohiajoja.
- Tapauksia, joissa opaste vaihtui yksikön edessä, sattui vuonna 2017 yhteensä 353 kappaletta, mikä on noin 50 tapausta enemmän kuin vuonna 2016.

### **Vaihtotyö**

- Vaihtotyössä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita tapahtui vuonna 2017 yhteensä 271 kappaletta, mikä on vähäisin sitten vuoden 2013.
- Liikkuvan kaluston törmäyksiä sattui yhteensä 9 kappaletta kun niitä vuonna 2016 oli yhteensä 12. Törmäykset kohdistuvat useimmiten raiteella valmiiksi seisovaan tai siirtoa odottavaan vaunukalustoon. Vuonna 2017 oli yksi tapaus, jossa kaksi liikkuvaa kalustoa, SM5 kalustoyksikköä törmäykset toisiinsa.
- Vaihtotyössä sattuneita esteisiin törmäyksiä oli yhteensä 18. Useimmiten törmättiin päätepuskimeen ja lähes kaikissa tapauksissa syynä on liian suuri tilannenopeus.
- Vaihtotyösuistumisia tapahtui 24 kun vuonna 2016 niitä tapahtui yhteensä 42. Tapauksista hieman yli puolet ovat vaunujen suistumisia ja alle puolet veturien suistumisia. Yli puolissa vaihtotyösuistumisissa syytä ei ollut kerrottu. Ilmoitetuissa tapauksissa syyt olivat inhimillinen virhe, väärässä asennossa ollut vaihde, yksikön alla kääntynyt vaihde sekä ohjautuminen jarrukenkään tai raiteen sulkuun.
- Luvattomien vaihtoliikkeiden määrä vuonna 2017 vähentyi vuodesta 2016 noin 20 prosenttia.
- Seis-opasteen ohiajot ovat samassa linjassa vuoteen 2016 verraten. Tapaukset, joista aiheutui välitön törmäysuhka, sattui kaksi. Kummassakin tapauksessa vaihtotyöyksikkö ajoi seis-opastetta näyttävän raideopastimen ohi, mutta pysähtyi kuitenkin ennen vaihdetta.

### **Ratatyö**

- Ratatyössä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita sattui vuonna 2017 yhteensä 597 kappaletta.
- Onnettomuuksia sattui 37 tapausta, kun vuonna 2016 onnettomuuksien määrä oli 50.
- Ratatyössä kaluston yhteentörmäyksiä sattui kaksi, kun vuonna 2016 niitä ei sattunut. Toinen törmäyksistä tapahtui Joensuussa, jossa kaksi kiskopyöräkaivinkonetta törmäsivät toisiinsa liikkeessaan toisiaan kohti takaperin. Toinen vakava törmäys tapahtui Muhoksella, jossa sepelöintityökalusto törmäsi hitsaustyöryhmän raidetyövaunuun.
- Ratatyössä tapahtuneiden suistumisten (7 kpl), esteisiin törmäysten (2 kpl) ja vaihteen aukiajojen (26 kpl) määrät vähenivät vuodesta 2016.
- Työskentely ilman lupaa ratatyöhön (62 kpl) ja ratatyöalueen rajan luvattomat ohitukset (44 kpl) ovat pysyneet samoissa lukemissa vuoden 2016 verrattuna, mutta kasvaneet vuodesta 2015.
- Puutteet työmaan suojauksessa (32 kpl) sekä virheet ratatyöalueen liikenteelle luovutuksessa (74 kpl) kasvoivat vuodesta 2016 noin 60 prosentilla. Ratatyöalueen liikenteelle luovutuksen virheitä olivat pääosin

tapauksia, joissa ratatyöalue on luovutettu liikenteelle puutteellisessa kunnossa ilman LR-ilmoitusta.

- Muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti on vähentynyt kolmanneksella vuodesta 2015 ja yhteensä kolmella tapauksella vuodesta 2016. Luokka sisältää hyvin erilaisia tapauksia kuten työskentelyä ilman riittäviä pätevyyksiä tai turvavaatteita.
- Tapaukset, joissa työmaan kone, tavara tai materiaali on liian lähellä liikennöityä raidetta oli 26 kpl, mikä vastaa vuoden 2016 määrää.
- Työmaan aiheuttamia vaurioita radan rakenteissa oli 232. Tapaukset ovat lisääntyneet tasaisesti vuodesta 2013. Suurin osa tapauksista liittyi radan kaapeleiden katkeamiseen tai radan osien vaurioitumiseen työkonella työskenneltäessä.
- Turvamiesmenettelyyn tai turvamiehen käyttöön liittyviä virheitä sattui vuonna 2017 yhteensä 25 kertaa, mikä on kolmanneksen enemmän kuin vuonna 2016. Tyypillisesti tapauksissa toimittiin ilman turvamiestä, turvamiehen tähytys oli puutteellista tai turvamiehen varustus oli puutteellinen.
- Poikkeamat, joissa työmaan sijainti (ratatyöalue) on ollut väärä, on pysynyt melko tasaisena viime vuosina lukuun ottamatta vuotta 2015. Luokittelu ja rajaaminen luokkien "työskentely ilman lupaa ratatyöhön", "ratatyöalueen luvaton ohitus" ja "väärä paikkatietoa työmaan sijainnista" välillä on ajoittain haastavaa mikä vaikuttaa eri vuosien tuloksien vertailukelpoisuuteen.

### **Tasoristeykset**

- Tasoristeyksissä sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita tapahtui vuonna 2017 yhteensä 245 kappaletta, joka on noin 5 prosenttia kaikista vuoden 2017 onnettomuuksista ja vaaratilanteista.
- Tasoristeysonnettomuuksia tapahtui yhteensä 20, mikä on vähiten sitten vuoden 2013.
- Tasoristeysonnettomuuksissa kuoli yhteensä 9 henkilöä ja vakavasti loukkaantuneita oli kuusi henkilöä.
- Tasoristeysonnettomuuksista 18 sattui vartioimattomassa tasoristeyksessä ja kaksi varoituslaitoksella varustetussa tasoristeyksessä. Onnettomuuksista vakavin sattui Raaseporissa Skogbyn vartioimattomassa tasoristeyksessä, jossa juna törmäsi Puolustusvoimien miehistönkuljetusautoon aiheuttaen kolmen henkilön kuoleman ja neljän vakavan loukkaantumisen.
- Tasoristeyspuomien rikkiajot lisääntyivät hieman vuodesta 2016 (131 kpl).
- Muiden tasoristeyksien vaaratilanteiden määrä (94 kpl) on samaa tasoa kuin vuonna 2016, mutta keskimäärin vaihtelu on merkittävää eri vuosina. Suurin osa tapauksista on varoituslaitteiden vika- ja häiriötilanteita. Vuosina 2013-2016 luokkaa on todennäköisesti tulkittu hieman eri tavalla ja osa poikkeamista on mahdollisesti luokiteltu turvallisuushavainnoiksi.

### **Henkilövahinko-onnettomuudet ja vaaratilanteet**

- Henkilövahinko-onnettomuuksia sattui yhteensä 6 mikä on saman verran kuin vuonna 2016. Onnettomuuksissa menehtyi yksi ja 3 tapauksessa henkilö loukkaantui vakavasti.
- Henkilövahinko-onnettomuuksien vaaratilanteita sattui seitsemän tapausta mikä on yksi vähemmän kuin vuonna 2016.
- Itsemurhia sattui 64 tapausta ja itsemurhan yrityksiä 48 tapausta, mikä on linjassa aiempien vuosien kanssa. Vuonna 2013 osa itsemurhista on luokiteltu virheellisesti henkilövahinko-onnettomuuksiksi. Vuosina 2013-

2014 osa itsemurhan yrityksistä ja luvattomasti radalla liikkujista on luokiteltu henkilövahinko-onnettomuuden vaaratilanteeksi.

- Luvattomasti radalla liikkujien määrä (108 kpl) lähes kaksinkertaistui vuodesta 2016.

#### **VAK**

- Liikkuvan kaluston tulipalot ja räjähdykset (11 kpl) lisääntyivät kolmella tapauksella vuodesta 2016. Eräs vakava tilanne sattui, kun 46 ammoniakki-vaunua vetävä veturi syttyi palamaan. Veturinkuljettajan nopean toiminnan vuoksi palo saatiin kuitenkin sammutettua ja vakavia vahinkoja ei syntynyt.
- Onnettomuuksia, joissa osallisena oli VAK-kalustoa, sattui vuonna 2017 12 tapaus, mikä on selvästi aiempia vuosia enemmän.
- Vaarallisten aineiden vuotoja (19 kpl) sattui enemmän kuin vuosina 2015 ja 2016. Vaarallisten aineiden vuodot rautatiekalustossa oli vuonna 2015 uusi luokka. Tapauksista neljässä oli kyse kaluston öljyvuodoista, kolmessa tapauksista ratapihalla vuoti vaarallista tai haitallista ainetta ja viidessä tapauksessa työkoneesta vuoti öljyä radalle.

#### **Liikkuva kalusto**

- Käytössä olevan liikkuvan kaluston JKV-veturilaittevikoja oli yhteensä 76 tapaus, mikä on vähemmän kuin vuonna 2016.
- Kuumakäynti-ilmaisujen määrä on kasvanut merkittävästi vuodesta 2016. Hälytyksistä 508 olivat varmistettuja aiheellisia hälytyksiä ja 80 aiheettomia hälytyksiä.
- Lovipyöriä oli 98 ja ylikuormia 188 tapaus. Suurta muutosta vuoteen 2016 verrattuna ei ole.

#### **Ratainfra/radan kunto**

- Radan kuntoon liittyvät poikkeamat ovat kasvaneet noin 7 prosenttia vuodesta 2016.
- Kiskon katkeamistapauksia oli 46 kappaletta mikä on neljänneksen vähemmän kuin vuonna 2016. Katkeamat olivat jakautuneet melko tasaisesti eri kuukausille vaihdellen 2–5 tapauksen välillä. Tammikuussa kiskon katkeamia oli kuitenkin selkeästi muita kuukausia enemmän, jolloin tapauksia oli yhteensä 13 kpl.
- Raiteen nurjahdukset (85 kpl) olivat vuonna 2017 linjassa aiempien vuosien kanssa. Kesäkuukausina raiteen nurjahduksia sattuu keskimääräistä enemmän.
- Radan kuntoon liittyvien turvallisuuspoikkeamien kasvua selittävät eniten vauriot radan rakenteissa (707 kpl) sekä vaihteen aukiajoilmaisut (207 kpl). Radan vauriot kolminkertaistuivat vuodesta 2015. Luokan määritelmä ei ole kovin tarkka, jolloin tapauksia saatetaan luokitella muihin luokkiin tai turvallisuushavainnoiksi. Radan vauriot sisältävät hyvin laajasti erilaisia vaurioita kuten vaihdevikoja, akselinlaskentavikoja, sähköratavaurioita, turvalaitosvikoja ja muita kaapelivikoja sekä raide-elementteihin liittyviä vikoja.

#### **Muut onnettomuudet ja vaaratilanteet**

- Vuonna 2017 muita henkilövahinkoja sattui kolme. Vakavimmassa niistä radan rakenteista sähköiskun saanut lapsi loukkaantui vakavasti.
- Kolmannen osapuolen aiheuttamat vaaratilanteet (111 kpl) olivat selvässä kasvussa vuonna 2017 vuoteen 2015 ja 2016 verrattuna. Tämä luokka sisältää esimerkiksi kolmannen osapuolen aiheuttamia sähkövikoja, RSU:n sisäpuolelle jätettyä säilytettävää tavaraa tai luonnonilmiöiden aiheuttamia

vahinkoja. Luokan määrittelyssä on hieman tulkinnanvaraa, joten vuonna 2015 poikkeamat on luokiteltu muihin luokkiin tai turvallisuushavainnoksi.

- Vuonna 2017 ilkivaltatapauksia oli 59 tapausta ja liikennetuhotöitä 240 tapausta. Liikennetuhotöistä noin 60 prosenttia oli kiskoille laitettuja pieniä kiviä. Noin neljännes tapauksista olivat kiskoille laitettua muuta roinaa ja muutamassa tapauksessa junaa kivitettiin tai heitettiin esineellä tai opastimia sotkettiin tai rikottiin.



## RAUTATIIETURVALLISUUSPOIKKEAMIN LUOKITTELUPERUSTEET (vuosiraportista 2015 alkaen - Päivitetty vuodelle 2017)

## RAUTATIELIIKENTEELLE KOHDISTUNEET ONNETTOMUUKSET, VAHINGOT JA VAARATILANTEET

| Livin koodi         | Luokan otsikko                                | Trafin turvallisuus indikaattori                | Selite  | Luokittelu   |
|---------------------|---|---|---|--------------|
| <b>Liikennöinti</b> |   |   |   |              |
| 100                 | Junien väliset yhteentörmäykset               | <b>N011</b>                                     | Kahden junan välinen yhteentörmäys.   | Onnettomuus  |
| 101                 | Junien törmäykset muuhun rautatiekalustoon    | <b>N011</b>                                     | Junan ja vaihtotyöyksikön/muun liikkuvan kaluston väliset törmäykset.   | Onnettomuus  |
| 102                 | Junien törmäykset esteisiin                   | <b>N012</b>                                     | Junien törmäykset päätepuskuriin, raiteensulkuun (myös aukiajo), muihin infran osiin, kiviin, maanvyörymiin, vaunusta pudonneisiin kuormiin, puihin, eläimiin ym. Jos törmäyksessä osallisena henkilö, merkitään luokkaan 105 tai 107-109. Junan törmäys ilkeävaltaisesti laitettuun esteeseen merkitään luokalla 704.  | Onnettomuus  |
| 103                 | Muut onnettomuudet                            | <b>N06</b>                                      | Luokkaan merkitään onnettomuudet, jotka eivät sovi muihin liikennöinnin luokkiin.   | Onnettomuus  |
| 104                 | Junien suistumiset raiteelta                  | <b>N02</b>                                      | Suistumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa vähintään yksi junan pyöristä putoaa kiskoltaan.   | Onnettomuus  |
| 105                 | Tasoristeysonnettomuudet                      | <b>N031<br/>N032<br/>N033<br/>N034<br/>N035</b> | Tasoristeysonnettomuudeksi merkitään myös onnettomuudet, joissa osallisena jalankulkija tai pyöräilijä.<br><br>Merkitään myös onnettomuudet, joissa yksikkö törmää tasoristeyksen ylittäneestä ajoneuvosta pudonneeseen esineeseen.<br><br>Myös vaihto- ja ratatöissä sattuneet tasoristeysonnettomuudet merkitään tällä koodilla.<br><br>Laituripolulla tai huoltotien tasoristeyksessä sattuneet tapaukset, joissa osallisena henkilö merkitään henkilövahinko-onnettomuuksiksi.<br><br>Merkittävä onnettomuus luokitellaan indikaattoreilla N031-N034 (ei käytetä indikaattoria N03).<br>- N031, Tasoristeysonnettomuuksien määrä varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä<br>- N032, Tasoristeysonnettomuuksien määrä käsin kytkettävissä tasoristeyksissä<br>- N033, Tasoristeysonnettomuuksien määrä automaattisella ääni- ja/tai valovaroituslaitoksella varustetuissa tasoristeyksissä<br>- N034, Tasoristeysonnettomuuksien määrä automaattisilla puomeilla varustetuissa tasoristeyksissä<br>- N035, Tasoristeysonnettomuuksien määrä tasoristeyksen vapaanaolon valvonnalla varustetuissa tasoristeyksissä | Onnettomuus  |
| 106                 | Tasoristeyspuomien rikkiajot                  |   | Sisältää tapaukset, joissa auto tai muu kulkuneuvo on ajanut puomit rikki. Luokkaan merkitään myös tapaukset, joissa puomin hajoamisen syy ei ole tiedossa. Tahalliset tapaukset merkitään koodilla 704.  | Vaaratilanne |
| 107                 | Muut tasoristeysten vaaratilanteet            |   | Sisältää tasoristeyksien läheltäpiti-tilanteet sekä vika- ja häiriötilanteet (esim. puomi ei mene alas tai ei nouse ylös)<br><br>Esimerkiksi laajoissa sähkökatkoissa usean tasoristeyksen vikatilanteet merkitään yhdeksi ilmoitukseksi.   | Vaaratilanne |
| 108                 | Henkilövahinko-onnettomuudet                  | <b>N04</b>                                      | Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa on osallisena liikkeessä olevaa kalustoa.<br><br>Sisältää tapaukset, joissa henkilö jää yksikön alle tai putoaa liikkuvasta yksiköstä.<br><br>Tahalliset henkilövahinko-onnettomuudet, joihin ei liity liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa, luokitellaan koodilla 700 (esim. junan katolle kiipeämiset tai korkealta hyppäämiset rautatiealueelle).<br><br>Ei sisällä itsemurhatapauksia.   | Onnettomuus  |
| 109                 | Henkilövahinko-onnettomuuksien vaaratilanteet |   | Esimerkkitapauksia:<br>- Junan kuljettaja havaitsi radalla kävelijöitä. Hätäjarrutuksella ja viheltimen käytöllä törmäys onnistuttiin välttämään.<br>- Matkustaja juoksi lähtevään junaan raiteiden ja niiden välissä olevan aidan yli. Lähestyvä juna joutuu hidastamaan vauhtia ja käyttämään vihellintä.<br><br>Ei sisällä itsemurhatapausten yrityksiä.   | Vaaratilanne |
| 110                 | Itsemurhat                                    |   | Itsemurhatapaukset, joissa on mukana liikkeessä oleva liikkuva kalusto.<br><br>Muut itsemurhatapaukset luokitellaan koodilla 700 (esim. junan katolle kiipeämiset tai korkealta hyppäämiset rautatiealueelle).<br><br>Sisältää tapaukset, jotka voidaan tulkita itsemurhiksi.   | Onnettomuus  |
| 111                 | Itsemurhan yritykset                          |   | Sisältää tapaukset, joissa esim. poliisi on keskeyttänyt liikenteen ja hakee radalta itsetuhoista henkilöä.   | Vaaratilanne |
| 112                 | Luvattomasti radalla liikkujat                |   | Sisältää muut tapaukset paitsi henkilövahinko-onnettomuuksien vaaratilanteet ja itsemurhan yritykset.   | Vaaratilanne |
| 113                 | Liikkuvan kaluston tulipalot ja räjähdys      | <b>N05</b>                                      | Myös vaihto- ja ratatyökaluston tulipalot merkitään tällä koodilla.   | Onnettomuus  |

|  |  |             |   |              |
|--|--|-------------|---|--------------|
| 114  | Onnettomuudet, joihin liittyy ainakin yksi vaarallisia aineita kuljettava raidekulkuneuvo, jotka <b>eivät aiheuta</b> vaarallisten aineiden päästöjä | <b>N19</b>  | Liikenneviraston koodeilla 100-105, 108, 113, 116, 400-402 ja 500-502 luokitellut onnettomuudet, joissa mukana VAK-raidekulkuneuvo, luokitellaan myös tähän luokkaan.<br><br>Indikaattorilla merkitään vain onnettomuudet, joista on syntynyt yli 50 000 euron kustannukset.  | Onnettomuus  |
| 115  | Onnettomuudet, joihin liittyy ainakin yksi vaarallisia aineita kuljettava raidekulkuneuvo, jotka <b>aiheuttavat</b> vaarallisten aineiden päästöjä   | <b>N20</b>  | Liikenneviraston koodeilla 100-105, 108, 113, 116, 400-402 ja 500-502 luokitellut onnettomuudet, joissa mukana VAK-raidekulkuneuvo ja aiheutuu vaarallisten aineiden päästöjä, luokitellaan myös tähän luokkaan.<br><br>Indikaattorilla merkitään vain onnettomuudet, joista on syntynyt yli 50 000 euron kustannukset.   | Onnettomuus  |
| 116  | Vaarallisten ja haitallisten aineiden vuodot rautatiekalustossa  | <b>N06</b>  | Liikkuvan kaluston vaarallisten ja haitallisten aineiden vuodot, joihin ei liity muuta onnettomuutta. Esimerkiksi työkoneesta vuotaa öljyä raiteelle tai ratapihalla vuotaa butaanivaunuu.  | Onnettomuus  |
| 117  | Junille väärin annetut opasteet  | <b>I03</b>  | Sisältää tapaukset, joissa opaste ei ole tarpeeksi rajoittava esim. näytetään ajon sallivaa opastetta tai annetaan lähtölupa vaikka sille ei ole perusteita, JKV tai opastin antaa luvan ajaa sallittua suurempaa nopeutta tai liikenteenohjaus unohtaa ilmoittaa tilapäisestä nopeusrajoituksesta.<br><br>Ei sisällä turvalaitevikoja, jotka asettavat opastimet seis-asentoon eikä JKV-vikoja, jotka aiheuttavat hätäjärrutuksen. Ei sisällä vikoja, joissa tasoristeyksen turvalaitteet eivät toimi.<br><br>Turvallisuusindikaattorilla ( <b>I03</b> ) merkitään vain ne tapaukset, joissa opastinjärjestelmässä on ollut tekninen virhe (sekä infrastruktuuriin että liikkuvan kaluston osalta), ei liikenteenohjauksen virheitä. | Vaaratilanne |
| 118  | Junien kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä)   |             | Virhe junakulkutien turvaamisessa raiteelle, jossa ei estettä. Esimerkiksi matkustajajunan ohjaaminen väärälle raiteelle liikenteenohjauksen tai automatiikan toimesta.<br><br>Jos tapahtumakuvauksessa ei kerrota onko kululle este vai ei, luokitellaan tapahtuma tähän luokkaan (ei luokkaan 117 tai 119).   | Vaaratilanne |
| 119  | Junien kulkutien turvaamisvirheet (raiteella este)   |             | Virhe junakulkutien turvaamisessa raiteelle, jossa on este (toinen yksikkö, ratatyö, kalustoa tms.)   | Vaaratilanne |
| 120  | Punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä (aiheutti välittömän törmäysuhan)  | <b>I041</b> | Punaisen (seis-opasteen) ohiajo junaliikenteessä aiheuttaen vaaran saman tai viereisen raiteen liikenteelle.<br><br>Esimerkkitapaukset:<br>- Junan lähteminen ilman lähtölupaa.<br>- Punaisen ohittaminen aiheuttaa toisen junan/vaihtotyöyksikön kulkutien purkautumisen ja/tai sen opastimen asettumisen seis-asentoon.<br><br>Tähän luokkaan eivät sisälly tapaukset, joissa:<br>- kalusto karkaa opasteen ohi<br>- seis-opastetta ei ole laitettu päälle niin ajoissa, että kuljettaja ehtisi pysähtyä ennen kyseistä opastinta<br>- liikenteenohjaus antaa luvan mennä punaisen ohi  | Vaaratilanne |
| 121  | Punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä (ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa)  | <b>I042</b> | Punaisen (seis-opasteen) ohiajo junaliikenteessä aiheuttamatta vaaraa saman tai viereisen raiteen liikenteelle. Myös junan lähteminen ilman lähtölupaa.<br><br>Tähän luokkaan eivät sisälly tapaukset, joissa:<br>- kalusto karkaa opasteen ohi<br>- seis-opastetta ei ole laitettu päälle niin ajoissa, että kuljettaja ehtisi pysähtyä ennen kyseistä opastinta<br>- liikenteenohjaus antaa luvan mennä punaisen ohi  | Vaaratilanne |
| 122  | Punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä (opasteen vaihtumisesta aiheutuneet)   |             | Tähän luokkaan sisältyy tapaukset, joissa opastin alkaa näyttämään seis-opastetta yksikön sitä lähestyessä vastoin ennakkotietoa ja yksikkö ohittaa opastimen.  | Vaaratilanne |
| 123  | Opasteen vaihtumiset junaliikenteessä (ei ohiajoa)   |             | Tähän luokkaan sisältyy tapaukset, joissa opastin alkaa näyttämään seis-opastetta yksikön sitä lähestyessä vastoin ennakkotietoa, mutta yksikkö ei ohita opastinta. Mikäli ohiajosta ei mainita, niin luokitellaan tähän luokkaan.  | Vaaratilanne |
| <b>Liikkuvaan kalustoon liittyvät vaaratilanteet ja vahingot</b> |  |             |   |              |
| 200  | Käytössä olevan liikkuvan kaluston rikkoutuneet pyörät   | <b>I05</b>  | Vika, joka vaikuttaa pyörään (pl. lovipyörät) ja aiheuttaa onnettomuusriskin (esim. raiteelta suistumis- tai törmäysriskin).  | Vaaratilanne |
| 201  | Käytössä olevan liikkuvan kaluston rikkoutuneet akselit  | <b>I06</b>  | Vika, joka vaikuttaa akseliin ja aiheuttaa onnettomuusriskin (esim. raiteelta suistumis- tai törmäysriskin).  | Vaaratilanne |
| 202  | Käytössä olevan liikkuvan kaluston JKV-veturilaitteet  |             | Vika käytössä olevan liikkuvan kaluston JKV-veturilaitteissa.   | Vaaratilanne |
| 203  | Lovipyörät   |             | Tiedot kerätään VEKU-järjestelmästä (esim. pyörävoimahälytykset). Ei luokitella muista lähteistä.   | Vaaratilanne |
| 204  | Ylikuorma  |             | Tiedot kerätään VEKU-järjestelmästä (esim. pyörävoimahälytykset). Ei luokitella muista lähteistä.   | Vaaratilanne |
| 205  | Kuumakäynnit   |             | Tiedot kerätään VEKU-järjestelmästä. Ei luokitella muista lähteistä.  | Vaaratilanne |

|   |   |            |  |              |
|---|---|------------|--|--------------|
| 206   | Junien katkeamiset  |            | Junien katkeamiset.  | Vaaratilanne |
| 207   | Kaluston karkaamiset  |            | Kaluston liikkuminen itsestään. Koskee kaiken liikkuvan kaluston karkaamista, myös vaihtotyö ja ratatyö.   | Vaaratilanne |
| 208   | Kaluston rikkoutumiset  |            | Muut kuin yllämainitut rikkoutumiset (koodit 200-203 ja 206).<br><br>Kaluston rikkoutuminen, mikä aiheuttaa välittömän tai välillisen turvallisuusriskin.  | Vaaratilanne |
| <b>Radan kuntoon liittyvät poikkeamat</b>                 |   |            |  |              |
| 300   | Kiskon katkeamat  | <b>I01</b> | Kiskon katkeamat ja kiskon murtumat, joista aiheutuu raiteen sulkeminen tai tilapäinen nopeuden aleneminen. Sisältää myös vaihteen kiskossa olevat katkeamat ja murtumat.  | Vaaratilanne |
| 301   | Raiteen nurjahdukset  | <b>I02</b> | Raiteen nurjahdusten eli hellekäyrien ja muiden raidegeometrian äkillisten muutosten (esim. painumien ja radan heittojen) aiheuttamat viat, joista aiheutuu raiteen sulkeminen tai tilapäinen nopeuden aleneminen.<br><br>Routavaurioita ei luokitella tähän luokkaan.   | Vaaratilanne |
| 302   | Vaihteen aukiajoilmaisu   |            | Vaihteen aukiajoilmaisu.   | Vaaratilanne |
| 303   | Vauriot radan rakenteissa   |            | Luokkaan laitetaan vauriot radan rakenteissa (pl. luokat 300-302), jotka eivät ole todistetusti johtuneet työmaan aiheuttamasta vauriosta tai ilkevälistä, mutta aiheuttavat välitöntä tai välillistä vaaraa rautatiejärjestelmään.  | Vaaratilanne |
| <b>Vaihtotyössä tapahtuneet onnettomuudet ja vahingot</b> |   |            |  |              |
| 400   | Liikkuvan kaluston törmäykset (vaihtotyö)   | <b>N06</b> | Vaihtotyöyksikön törmäys muuhun vaihtotyöyksikköön, vaunuihin tai ratatyökalustoon (sisältää myös tapahtumat raiteilla jotka on suljettu liikenteeltä).  | Onnettomuus  |
| 401   | Törmäykset esteisiin (vaihtotyö)  | <b>N06</b> | Vaihtotyöyksiköiden törmäykset muihin esteisiin, kuten päätepuskuriin, raiteensulkuun (myös aukiajo), muihin infran osiin, kiviin, maanvyörymiin, vaunusta pudonneisiin kuormiin, puihin, eläimiin ym.<br><br>Törmäykset ilkelvältäisesti radalle asetettuihin esteisiin luokitellaan koodilla 704.                                      | Onnettomuus  |
| 402   | Suistumiset (vaihtotyö)   | <b>N06</b> | Suistumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa vähintään yksi vaihtotyöyksikön pyöristä putoaa kiskoltaan.   | Onnettomuus  |
| 403   | Vaihteen aukiajo (vaihtotyö)  |            | Vaihteen aukiajo vaihtotyössä.   | Onnettomuus  |
| 404   | Luvaton vaihtotyö (vaihtotyö)   |            | Yksikkö tehnyt vaihtotyötä ilman annettua lupaa tai ylittänyt vaihtotyölle annetun alueen rajan.   | Vaaratilanne |
| 405   | Väärälle raiteelle ohjautuminen (vaihtotyö)   |            | Tapaukset, joissa liikenteenohjaus sovitusta poiketen ohjaa eri raiteelle tai vaihtotyön johtajan puutteellisesta tähytyksestä johtuen ohjaututaan väärälle raiteelle.   | Vaaratilanne |
| 406   | Seis-opasteen ohitukset ja vaihtumiset (vaihtotyö, ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa) |            | Luokkaan kuuluu alla olevat tapaukset, joista ei aiheudu vaaraa saman tai viereisen raiteen liikenteelle:<br>- Vaihtotyöyksikkö ajaa luvatta Seis-opasteen ohi.<br>- Opasteen vaihtuu vaihtotyöyksikön edessä, mutta yksikkö ehtii pysähtyä ennen opastinta.<br>- Opasteen vaihtuu vaihtotyöyksikön edessä ja yksikkö ajaa opasteen ohi. | Vaaratilanne |
| 407   | Seis-opasteen ohitukset ja vaihtumiset (vaihtotyö, aiheuttanut välittömän törmäysuhan)    |            | Luokkaan kuuluu alla olevat tapaukset, joista aiheutuu vaaraa saman tai viereisen raiteen liikenteelle:<br>- Vaihtotyöyksikkö ajaa luvatta Seis-opasteen ohi.<br>- Opasteen vaihtuu vaihtotyöyksikön edessä, mutta yksikkö ehtii pysähtyä ennen opastinta.<br>- Opasteen vaihtuu vaihtotyöyksikön edessä ja yksikkö ajaa opasteen ohi.   | Vaaratilanne |
| <b>Ratatyössä tapahtuneet onnettomuudet ja vahingot</b>   |   |            |  |              |
| 500   | Liikkuvan kaluston törmäykset (ratatyö)   | <b>N06</b> | Ratatyöyksikön törmäys muuhun ratatyöyksikköön, vaunuihin tai vaihtotyökalustoon.  | Onnettomuus  |
| 501   | Törmäykset esteisiin (ratatyö)  | <b>N06</b> | Ratatyöyksiköiden törmäykset muihin esteisiin, kuten päätepuskuriin, raiteensulkuun (myös aukiajo), muihin infran osiin, kiviin, maanvyörymiin, vaunusta pudonneisiin kuormiin, puihin, eläimiin ym.<br><br>Törmäykset ilkelvältäisesti radalle asetettuihin esteisiin luokitellaan koodilla 704.  | Onnettomuus  |
| 502   | Suistumiset (ratatyö)   | <b>N06</b> | Suistumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa vähintään yksi ratatyöyksikön pyöristä putoaa kiskoltaan.   | Onnettomuus  |
| 503   | Vaihteen aukiajo (ratatyö)  |            | Vaihteen aukiajo ratatyössä.   | Onnettomuus  |
| 504   | Työkoneen rikkoutumiset (ratatyö)   |            | Työkoneen rikkoutuminen, mikä aiheuttaa välittömän tai välillisen turvallisuusriskin.  | Vaaratilanne |
| <b>Työmaan aiheuttamat vaaratilanteet</b>                 |   |            |  |              |
| 600   | Työskentely ilman lupaa ratatyöhön  |            | Töiden tekeminen ilman liikenteenohjauksen antamaa lupaa ratatyöhön.   | Vaaratilanne |
| 601   | Ratatyöalueen rajan luvaton ohitus  |            | Tapaukset, joissa ohitetaan luvatta ratatyöalueen raja tai tehdään töitä joilla vaikutetaan ratatyöalueeksi määritellyn alueen ulkopuolelle.   | Vaaratilanne |
| 602   | Työmaan suojaus puutteellinen   |            | Luokkaan merkitään työmaan tai liikenteenohjauksen aiheuttamat ratatyön suojaamisvirheet (pl. koodi 119).  | Vaaratilanne |
| 603   | Raiteelle siirtyminen ilman ratatyöstä vastaavaa lupaa                                    |            | Tapaukset, joissa on ratatyölupaa, mutta ei ratatyöstä vastaavaa lupaa.  | Vaaratilanne |
| 604   | Virheet ratatyöalueen liikenteelle luovutuksessa  |            | Luokkaan merkitään tapaukset, joissa ratatyöalueen liikenteelle luovutus tehdään puutteellisesti. Esim. työmaan liikenteelle luovutuksen jälkeen rataa jätetään ilmoittamatta (ei liikenteenrajoite-ilmoitusta) työmaan aiheuttamia vaurioita tai muuta liikennöintiin vaikuttavia puutteita.  | Vaaratilanne |

|  |   |  |   |                |
|--|---|--|---|----------------|
| 605                                    | Muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti                           |  | Muu työmaan toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti.  | Vaaratilanne   |
| 606                                    | Työmaan kone, tavara tai materiaali liian lähellä liikennöityä raidetta |  | Työmaan kone, tavara tai materiaali liian lähellä liikennöityä raidetta. Esim. ATU:ssa, RSU:ssa tai tasoristeysnäkemän edessä.  | Vaaratilanne   |
| 607                                    | Työmaan aiheuttamat vauriot radan rakenteissa                           |  | Työmaan aiheuttamat vauriot radan rakenteissa. Luokkaan eivät kuulu tapaukset, joissa esim. työkone rikkoo kolmannen osapuolen omaisuutta ja ei aiheuta vaaraa junaliikenteelle (esim. kaupungin vesijohdon rikkominen), nämä luokitellaan hankkeiden poikkeamien luokitteluperusteiden mukaisesti. Luokkaan eivät kuulu tapaukset, jotka kuuluvat luokkaan 604.              | Vaaratilanne   |
| 608                                    | Virheet turviamiesmenettelyssä tai turvamiehen käytössä                 |  | Luokkaan kuuluu tapaukset, joissa:<br>- ei turvamiestä<br>- ei pätevyyttä<br>- ei asianmukaista varustusta (liivi)<br>- työryhmä meinaa jäädä junan alle  | Vaaratilanne   |
| 609                                    | Väärä paikkatieto työmaan sijainnista                                   |  | Tapaukset, joissa ratatyöstävastaava ilmoittaa väärän paikan tai liikenteenohjaus ymmärtää paikan väärin. Esimerkiksi:<br>- Ratatyölupaa pyydettiin littalaan, mutta työt olivat Parolassa.<br>- Karjaa-Pohjankuru ratatyöt aloitettiin noin 6km rajatun alueen ulkopuolella.   | Vaaratilanne   |
| <b>Muut onnettomuudet tai vahingot</b> |   |  |   |                |
| 700                                    | Muut henkilövahingot  |  | Liikenneviraston infraan liittyvät henkilövahingot (muut kuin koodeilla 108 ja 110). Esimerkiksi:<br>- kompastumiset ja liukastumiset<br>- junan katolle kiipeämiset<br>- korkealta hyppäämiset rautatiealueelle<br>- muut tahalliset henkilövahinko-onnettomuudet, joihin ei liity liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa<br><br>Ei sisällä tapauksia, jotka sattuvat junassa. | Onnettomuus    |
| 701                                    | Tulipalot   |  | Luokkaan merkitään muut kuin liikkuvan kaluston tulipalot, joilla on vaikutusta rautatiejärjestelmään (esim. asema-alueen palo tai metsäpalo rata-alueen lähellä).  | Onnettomuus    |
| 702                                    | Kolmannen osapuolen aiheuttamat vaaratilanteet rautatiejärjestelmälle   |  | Luokkaan merkitään tapaukset, joissa kolmas osapuoli (esim. ulkopuolinen henkilö tai luonnonilmiö) tahattomasti vaarantaa rautatiejärjestelmän turvallisuutta. Tahalliset tapaukset merkitään koodilla 704.   | Vaaratilanne   |
| 703                                    | Ilkivalta   |  | Tapaukset, joissa tahallaan tuhotaan tai anastetaan Liikenneviraston omaisuutta (pl. tapaukset, joissa anastetaan metallimateriaalia).  | Onnettomuus    |
| 704                                    | Liikennetuhotyöt  |  | Tapaukset, joissa tahallaan vaarannetaan liikennöintiä, esim. tapaukset jossa asetetaan tahallisesti materiaalia raiteelle tai ohiajavaa junaa heitetään materiaalilla.   | Onnettomuus    |
| 705                                    | Metallivarkaudet  |  | Tapaukset, joissa radan metallimateriaaleja anastetaan joko varastoista tai ratalaitteista.   | Onnettomuus    |
| <b>Turvallisuushavainto</b>            |   |  |   |                |
| 999                                    | Turvallisuushavainto  |  | Turvallisuushavainto.   | Turv. havainto |

## HANKKEIDEN POIKKEAMIEN LUOKITTELUPERUSTEET (vuosiraportista 2015 alkaen - Päivitetty vuodelle 2017)

## Poikkeaman aiheuttaja

| Livin koodi | Poikkeaman aiheuttaja       | Selite  |
|-------------|-----------------------------|---|
| 1           | Ympäristö                   | Ympäristön ja ympäristöolosuhteiden sekä luonnonilmiöiden aiheuttamat onnettomuudet tai vaaratilanteet (esim. myrsky, eläimet, tulvat yms) sekä toimintaympäristön (esim. väyläomaisuuden kunto) aiheuttamat onnettomuudet ja vaaratilanteet. |
| 2           | Rikkoutuminen               | Laitteiden, koneiden, kaapelien, letkujen, putkien, rakennelmien tai säiliöiden rikkoutumisesta johtuvat onnettomuudet tai vaaratilanteet (esim. käytössä kuluminen, itsestään hajoaminen/vikaantuminen)                                      |
| 3           | Työmaa                      | Työmaan toiminnasta tai työntekijän inhimillisestä virheestä tai väärästä toiminnasta johtuvat onnettomuudet tai vaaratilanteet   |
| 4           | Työmaan ulkopuolinen tekijä | Työmaan ulkopuolisen tekijän (taho, henkilö, asia) aiheuttamat onnettomuudet tai vaaratilanteet   |
| 0           | Ei tietoa                   | Puutteelliset tiedot  |

## Poikkeamatyyppi

| Livin koodi | Poikkeamaluokka   | Poikkeaman tyyppi | Selite  |
|-------------|---|-------------------|---|
| 10          | Räjähdykset ja tulipalot  | Onnettomuudet     | Räjähdykset ja tulipalot pois lukien työmaan suunnitelluista räjäytyksistä aiheutuneet seuraukset (esim. sinkoutuneet kivet).   |
| 11          | Räjähdysten ja tulipalojen vaaratilanteet                                 | Vaaratilanteet    | Räjähdysten ja tulipalojen vaaratilanteet, esim. löytyneet räjähteet ja miinat. Luokkaan ei kuulu työmaan suunnitellut räjäytykset.   |
| 20          | Ilkivalta, liikennetuhotyöt tai varkaudet                                 | Onnettomuudet     | Tahallinen teko   |
| 21          | Ilkivalta, liikennetuhotyöt tai varkaudet vaaratilanteet                  | Vaaratilanteet    | Tahallisen teon yritys  |
| 30          | Putoavat, kaatuvat, lentävät tai sinkoutuvat esineet                      | Onnettomuudet     | Putoavat, kaatuvat, lentävät tai sinkoutuvat esineet, jotka johtuvat mm. myrskyistä, sortumisista, louhinnoista ja työmaan suunnitelluista räjäytyksistä  |
| 31          | Putoavien, kaatuvien, lentävien tai sinkoutuvien esineiden vaaratilanteet | Vaaratilanteet    | Putoavien, kaatuvien, lentävien tai sinkoutuvien esineiden vaaratilanteet   |
| 40          | Liikenneonnettomuudet   | Onnettomuudet     | Yleisessä liikenteessä (ei työmaalla tai työkohteessa) sattuneet onnettomuudet, joissa osallisena tai aiheuttajana hankkeessa mukana oleva työntekijä tai työmaan omaisuus/ajoneuvo<br>Esimerkiksi:<br>- ulkopuolinen autoilija ajaa yleisellä tiellä hankkeen kuorma-autoa päin<br>- liikenteenohjaajan/työmaan virheestä aiheutunut onnettomuus<br>- työmaan ulkopuolinen henkilö ajaa vahingossa työmaalle vahingoittaen työmaan omaisuutta  |
| 41          | Liikenneonnettomuuksien vaaratilanteet                                    | Vaaratilanteet    | Yleisessä liikenteessä (ei työmaalla tai työkohteessa) sattuneet vaaratilanteet, joissa osallisena tai aiheuttajana hankkeessa mukana oleva työntekijä tai työmaan omaisuus/ajoneuvo  |
| 50          | Moottorikulkuneuvo-onnettomuudet työmaalla                                | Onnettomuudet     | Luokkaan kuuluvat työmaan tai työkohteen alueella sattuneet moottorikulkuneuvo-onnettomuudet (esim. kaatuminen, rikkoutuminen ja törmääminen), joista seuraa vahinkoa ainakin moottorikulkuneuvolle. Tapaukset, joissa moottorikulkuneuvo vahingoittaa vain muuta omaisuutta, luokitellaan muiksi vahingoiksi (koodi 70). Moottorikulkuneuvolla tarkoitetaan mm. työkonetta, työmaa-ajoneuvoa ja työssä käytettävää alusta. Luokkaan eivät kuulu pelkästään työntekijöiden omaisuuteen kohdistuvat onnettomuudet. |
| 51          | Moottorikulkuneuvo-onnettomuuksien vaaratilanteet työmaalla               | Vaaratilanteet    | Luokkaan kuuluvat työmaan tai työkohteen alueella sattuneet moottorikulkuneuvo-onnettomuuksien vaaratilanteet   |

|    |                                       |                      |   |
|----|---------------------------------------|----------------------|---|
| 60 | Vuodot tai päästöt                    | Onnettomuudet        | Kaikki vuodot ja päästöt ovat onnettomuuksia. Aineen vaarallisuudella tai määrällä ei ole merkitystä. Luokkaan kuuluvat myös mm. vesiputkien katkeamiset. |
| 61 | Vuotojen tai päästöjen vaaratilanteet | Vaaratilanteet       | Vuotojen ja päästöjen vaaratilanteet  |
| 70 | Muut vahingot                         | Onnettomuudet        | Tähän luokkaan kuuluvat onnettomuudet, joita ei luokitella muihin poikkeamaluokkiin   |
| 71 | Vahingon vaaratilanne                 | Vaaratilanteet       | Tähän luokkaan kuuluvat vaaratilanteet, joita ei luokitella muihin poikkeamaluokkiin  |
| 00 | Ei tietoa                             |                      |   |
| 99 | Turvallisuushavainto                  | Turvallisuushavainto |   |

**Poikkeaman kohdistuminen**

| Kohdistumis-luokka   | Alaluokan koodi | Alaluokan nimi         | Selite  |
|----------------------|-----------------|------------------------|---|
| Omaisuus             | 100             | Työmaan omaisuus       |   |
|                      | 101             | Ulkopuolisten omaisuus |   |
|                      | 102             | Väyläomaisuus          | Linjaosuudet, taitorakenteet, laitteet ja varusteet pois lukien rakennustyömaa (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 42/2011, s. 15) |
| Ulkopuolinen henkilö | 200             | Ulkopuolinen henkilö   |   |
| Ympäristö            | 300             | Ympäristö              |   |
| Ei tietoa            | 000             | Ei tietoa              |   |

**TYÖTURVALLISUUSPOIKKEAMIENTEN LUOKITTELUPERUSTEET**

 (vuosiraportista 2015 alkaen - **Päivitetty vuodelle 2017**)

**HANKKEILLE JA URAKOILLE KOHDISTUNEET TYÖTAPATURMAT JA VAARATILANTEET**

| Livin koodi           | Otsikko  | Selite   |
|-----------------------|--|--|
| <b>Työsuoritus</b>    |  | Henkilön työsuoritus työtaturman tai työntekijään kohdistuneen vaaratilanteen sattumisen aikaan ts. mitä henkilö teki kun poikkeama sattui.  |
| 110                   | <b>Koneen käyttäminen</b>  | Luokkaa käytetään kun konetta käytetään valmistajan ohjeiden mukaisesti. Koneen huolto- ja kunnossapitotoimet eivät sisälly tähän luokkaan.  |
| 120                   | <b>Käsitöissä käytettävillä työkaluilla työskenteleminen</b>                   | Luokkaa käytetään kun manuaalisia tai moottorikäyttöisiä käsitöissä käytettäviä työkaluja käytetään niiden valmistajan ohjeiden mukaisesti. Liikkuminen käsitöissä käytettävillä työkalu kädessä ei kuulu tähän luokkaan, vaan luokkaan 160.   |
| 130                   | <b>Kulkuneuvon tai siirtolaitteen ohjaaminen tai sellaisessa matkustaminen</b> | Luokkaa käytetään kun ajetaan tai matkustetaan minkä tahansa tyyppisellä kulkuneuvolla (esim. rekka, auto, juna, moottorivene, soutuvene, polkupyörä) tai materiaalin siirtolaitteella (esim. trukki, haarukkavaunu/pumppukärry, kottikärryt), |
| 140                   | <b>Esineiden tai materiaalin käsittelyminen</b>                                | Luokkaa käytetään kun esinettä tai materiaalia pidellään, käsitellään tai kannetaan käsin ilman kuljetusvälinettä pois lukien käsitöissä käytettävät työkalut.   |
| 160                   | <b>Henkilön liikkuminen</b>  | Luokkaa käytetään kun liikutaan poikkeaman tapahtumahetkellä (esim. käveleminen, juokseminen, kyytiin nouseminen tai kyydistä nouseminen, hyppääminen, kiipeäminen, istuutuminen, ylös nouseminen, uiminen, sukeltaminen)                      |
| 170                   | <b>Paikallaan oleminen</b>   | Luokkaa käytetään kun poikkeaman tapahtumahetkellä ollaan paikoillaan (esim. istuminen, seisominen, näyttöpäätte- ja valvomotyö), mutta ei käytetä koneita (110), työkaluja (120) eikä käsitellä esineitä tai materiaalia (140).               |
| 100                   | <b>Ei tietoa</b>   | Ei riittävästi tietoa muihin luokkiin soveltamiselle   |
| <b>Poikkeamakoodi</b> |  | Poikkeama, joka johtaa työtaturmaan tai työntekijään kohdistuneeseen vaaratilanteeseen. Viimeinen normaalista poikkeava tapahtuma ennen tapaturmaa/vaaratilannetta.  |
| 210                   | <b>Sähköisku, räjähdys tai tulipalo</b>  | Luokkaa käytetään kun poikkeama johtuu sähköiskusta, räjähdyksestä tai tulipalosta   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 220 | <b>Aineen vuotaminen, purkautuminen, kaasuuntuminen, savuaminen tai pölyäminen</b>   | Luokkaa käytetään kun ainetta vuotaa, purkautuu, valuu, kaasuuntuu, höyrystyy, savuaa tai pölyä, jota ei olisi pitänyt tapahtua tai sen ei olisi pitänyt kohdistua ihmisiin  |
| 230 | <b>Materiaalin, rakenteen tai esineen rikkoutuminen, putoaminen tai romahtaminen</b> | Luokkaa käytetään kun on kyse rakenteiden, materiaalin tai esineiden rikkoutumisesta, putoamisesta tai romahtamisesta.   |
| 241 | <b>Ajoneuvon hallinnan menettäminen</b>  | Luokkaa käytetään kun on kyse ajoneuvon (työmaan tai työmaan ulkopuolisen) tai siirtolaitteen hallinnan menetyksestä (täydellinen tai osittainen). Sisältää hallinnan menetyksestä johtuvat törmäykset, mutta ei poikkeavasta läsnäolosta johtuvia törmäyksiä, jotka luokitellaan luokkaan 282.  |
| 242 | <b>Koneen tai käsikäyttöisen työkalun hallinnan menettäminen</b>                     | Luokkaa käytetään kun on kyse koneen tai käsikäyttöisen työkalun hallinnan menetyksestä. Luokkaan sisältyy myös koneella tai käsikäyttöisellä työkalulla työstettävän materiaalin hallinnan menettäminen. Näihin kuuluu myös tapaukset jolloin työstettävästä materiaalista sinkoutuu jokin mikä aiheuttaa loukkaantumisen.  |
| 243 | <b>Esineen tai rakennusmateriaalin hallinnan menettäminen</b>                        | Luokkaa käytetään kun loukkaantunut henkilö menettää esineen tai rakennusmateriaalin hallinnan.  |
| 251 | <b>Henkilön putoaminen</b>   | Luokkaa käytetään kun henkilö liukastuu, kompastuu tai putoaa alemmalle tasolle, henkilön poikkeaman tapahtumahetken tasoon nähden. Hyppäämistä ei luokitella putoamiseksi, vaan se luokitellaan hyppäämisen seurausten mukaan: kaatuminen (252) tai huonosti astuminen, kompastuminen ilman kaatumista (271)  |
| 252 | <b>Henkilön kaatuminen</b>   | Luokkaa käytetään kun henkilö liukastuu, kompastuu tai kaatuu samalle tasolle, henkilön poikkeman tapahtumahetken tasoon nähden.   |
| 260 | <b>Itsensä kolhiminen</b>  | Luokkaa käytetään, kun loukkaantuminen johtuu henkilön oman kehon liikkeestä, johon ei liity erityistä fyysistä kuormitusta, joka johtaa (yleensä) ulkoiseen vammaan. Esim:<br>-Terävään esineeseen astuminen<br>-Polvistuminen, istutuminen, nojaaminen johonkin<br>-Itsensä kolhiminen<br>-Mukaan tempautuminen/takertuminen<br>-Koordinoimattomat liikkeet, väärät tai vääränaikaiset liikkeet<br>-Puristuminen |



|                     |  |  |
|---------------------|--|--|
| 270                 | <b>Henkilön äkillinen fyysinen kuormittuminen</b>              | Luokkaa käytetään, kun loukkaantuminen johtuu henkilön oman kehon liikkeestä, johon liittyy fyysinen kuormitus, joka johtaa (yleensä) sisäiseen vammaan.<br>Esim:<br>-Nostaminen, kantaminen, ylös nouseminen<br>-Työntäminen, vetäminen<br>-Laskeminen alas, kumartuminen<br>-Kiertoliike, kääntöliike<br>-Huonosti astuminen, jalan tai nilkan vääntyminen, liukastuminen/kompastuminen ilman kaatumista |
| 281                 | <b>Fyysinen väkivalta tai traumaattinen tilanne</b>            | Luokkaa käytetään kun henkilö altistuu fyysiselle väkivallalle tai traumaattiselle tilanteelle. Luokka käsittää myös eläinten hyökkäykset/pistot.  |
| 282                 | <b>Poikkeava läsnäolo</b>                                      | Luokkaa käytetään kun poikkeama johtuu poikkeavasta läsnäolosta. Poikkeavalla läsnäololla tarkoitetaan, että henkilö on väärässä paikassa väärään aikaan (esim. rautatiellä, autotiellä, liikkuvan koneen lähellä tms).  |
| 200                 | <b>Ei tietoa</b>   | Ei riittävästi tietoa muihin luokkiin sovittamiselle   |
| <b>Vamman laatu</b> |  | Tapaturman aiheuttamat fyysiset seuraukset (vain työtapaturmissa)  |
| 310                 | <b>Haavat ja pinnalliset vammat</b>                            | Pinnalliset vammat, avohaavat, muut haavat ja ja pinnalliset vammat, sisältää myös esim. silmään lentävien roskien/materiaalien aiheuttamat vammat   |
| 320                 | <b>Luunmurtumat</b>  | Umpimurtumat, avomurtumat, muut luunmurtumat   |
| 330                 | <b>Sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset</b>           | Sijoiltaan menot ja osittaiset sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset   |
| 340                 | <b>Amputoitumiset ja irti repeämiset (ruumiinosan menetys)</b> | Amputoitumiset ja irti repeämiset (ruumiinosan menetys)  |
| 350                 | <b>Tärähdykset, sisäiset vammat ja ruhjevammat</b>             | Tärähdysvammat, aivotärähdykset, sisäiset vammat, mustelmat  |
| 360                 | <b>Palovammat, syöpymät ja paleltumat</b>                      | Palovammat, kemikaaliset syöpymät, paleltumat  |
| 370                 | <b>Myrkytykset ja tulehdukset</b>                              | Akuutit myrkytykset ja tulehdukset, muut myrkytykset ja tulehdukset  |
| 380                 | <b>Hukkuminen ja tukehtuminen</b>                              | Tukehtuminen, hukkuminen ja ei kuolemaan johtava uppoaminen  |
| 390                 | <b>Äänen ja värähtelyn vaikutukset</b>                         | Akuutit kuulovammat/heikentymiset, paineen aiheuttamat vammat, muut äänen, värähtelyn tai paineen aiheuttamat vammat   |

|                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
| 3100                             | <b>Ääriämpötilojen, valon ja säteilyn vaikutukset</b> | Kuumuuden aiheuttamat vammat, auringonpistos/lämpöhalvaus, säteilyn vaikutukset, kylmyyden vaikutukset |
| 3110                             | <b>Sokki</b>  | Sokkitila (järkytys) aggression tai uhkailun jälkeen, traumaattinen sokkitila, muut sokkitilat         |
| 3120                             | <b>Useita samantasoisia vammoja</b>                   | Useita vammoja   |
| 300                              | <b>Ei tietoa</b>                                      | Vamman laatu ei tiedossa tai täsmentämätön   |
| <b>Vahingoittunut ruumiinosa</b> |   | <b>Vahingoittunut ruumiinosa (vain työtapaturmissa)</b>  |
| 411                              | <b>Pään alue (poislukien silmät)</b>                  | Koko pää (mukaan lukien aivot), poislukien silmät, jolle oma luokkansa                                 |
| 412                              | <b>Silmät</b>   | Silmä(t)   |
| 420                              | <b>Niska ja kaula</b>                                 | Niska ja kaula mukaan lukien niskan selkäranka   |
| 430                              | <b>Selkä</b>  | Koko selän alue mukaan lukien selkäranka niskaan asti  |
| 440                              | <b>Vartalo, mukaan lukien sisäelimet</b>              | Keskivartalo (lantio, vatsa, rinta, kyljet) mukaan lukien sisäelimet                                   |
| 451                              | <b>Sormet ja kämmen</b>                               | Sormet ja kämmenen alue  |
| 452                              | <b>Ranne</b>  | Ranne  |
| 453                              | <b>Muu käsi, mukaan lukien olkapää</b>                | Käsivarsi olkapäästä ranteeseen asti   |
| 461                              | <b>Jalkaterä ja varpaat</b>                           | Jalkaterä ja varpaat   |
| 462                              | <b>Nilkka</b>   | Nilkka   |
| 463                              | <b>Muu jalka, mukaan lukien lonkka ja nivuset</b>     | Jalka lonkasta nilkkaan asti   |
| 470                              | <b>Koko keho (useat kehon alueet)</b>                 | Useat kehon alueet   |
| 400                              | <b>Ei tietoa</b>                                      | Ei tietoa  |
| <b>Turvallisuushavainto</b>      |   |  |
| 999                              | <b>Turvallisuushavainto</b>                           | Turvallisuushavainto   |





ISSN 2490-0745  
ISBN 978-952-317-663-8  
[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)